

Proyecto de Fin de Carrera Ingeniería Industrial

Modelo de negocio y funcional para gestionar la Cadena de Suministro de una multinacional

MEMORIA

Autor: Manuel Marín Santos

Director: José María Ibáñez

Convocatoria: Junio 2011 (plan 94)



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona



Resumen

La empresa **Marín Electronics Components** (MEC de aquí en adelante) ofrece soluciones para el mercado de distribución eléctrica. La empresa fabrica, vende y distribuye maquinaria en toda la Península Ibérica). La fuerza de ventas de la compañía está conformada por cinco distribuidores comerciales propios así como tres distribuidores externos que representan los productos de MEC. Todo el producto bajo la marca MEC se fabrica íntegramente en tres plantas industriales localizadas en tres puntos del territorio español. Los productos de MEC se distribuyen directamente desde las fábricas a los distribuidores o clientes finales.

MEC se está planteando un plan de expansión internacional y por este motivo ha surgido la necesidad de revisar su modelo comercial y de distribución. Para afrontar este proceso de crecimiento MEC va a constituir un departamento/sociedad que gestione toda la Cadena de Suministro de una forma global. Este nuevo ente se denominará FML (Factory Market Link) ya que nace con el objetivo de facilitar la relación entre los nuevos distribuidores y las fábricas del grupo.

Los resultados del proyecto serán la definición de la operativa y organización de este nuevo ente (FML) y el diseño de los principales procesos y sistemas que darán soporte a esta nueva organización.

Para seleccionar el modelo de negocio más adecuado se han escogido tres criterios de diseño (Gestión de los pedidos, Modelo de Distribución y Modelo de Planificación). Para seleccionar la alternativa más adecuada del modelo de gestión de pedidos y del modelo de planificación se han realizado análisis multicriterio y para la elección del modelo de distribución se ha realizado una simulación de costes de tres alternativas.

El estudio del modelo de negocio también incluye un plan de implantación para garantizar la correcta puesta en marcha del mismo, así como un análisis económico y una estimación de la reducción de emisiones de CO₂ emitidas gracias a la optimización del modelo de distribución





INDICE

1	GLOSARIO	5
2	ANTECEDENTES Y ALCANCE DEL PROYECTO	7
2.1	Descripción de la empresa y del mercado en el que compete	7
2.2	Descripción de la Cadena de Suministro actual.....	12
2.3	Definición de los objetivos de negocio planteados	13
3	DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE MODELOS DE NEGOCIO PLANTEADAS	
	15	
3.1	Gestión de pedidos internacionales	15
3.2	Modelo de Distribución	16
3.3	Modelo de Planificación	17
4	ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO DE LA NUEVA	
	ORGANIZACIÓN	19
4.1	Selección del modelo de Planificación	19
4.2	Selección del modelo de Distribución	23
4.3	Selección del modelo de Gestión de Pedidos.....	36
5	MISIÓN Y OBJETIVOS DE LA NUEVA SOCIEDAD	39
5.1	Gestión de pedidos.....	40
5.2	Planificación	41
5.3	Distribución	44
5.4	Compras	44
5.5	Indicadores.....	44



6	DESCRIPCIÓN DEL MODELO SOCIETARIO DEFINIDO	47
6.1	Criterios de definición del modelo societario	47
6.2	Alternativas consideradas	47
6.3	Comparativa entre ambos modelos y selección del modelo óptimo	48
6.4	Modelo como sociedad independiente	49
7	DESCRIPCIÓN DEL MODELO ORGANIZATIVO DEFINIDO.....	53
7.1	División funcional del FML (equipos de trabajo)	53
7.2	Diseño y dimensión de los equipos de trabajo	58
8	DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROCESOS DISEÑADOS.....	63
8.1	Planificación a largo plazo	64
8.2	Planificación Maestra.....	70
9	VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA	85
9.1	Costes personal nueva Sociedad	85
9.2	Costes de los proyectos asociados	86
9.3	Mejoras en costes logísticos.....	86
9.4	Análisis de costes	86
10	FASES DE IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA SOCIEDAD Y ORGANIZACIÓN	89
11	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	91
CONCLUSIONES		93
BIBLIOGRAFÍA.....		95



1 Glosario

CAGR: (compound anual growth rate): en español TCAC es la tasa de crecimiento anual compuesto. En la Tabla 2: Ingresos MEC en millones de euros, expresa la variación anual de ingresos respecto al periodo inicial (año 2000)

Δ : variación anual de ingresos respecto al periodo anterior

Showroom: espacio que usan los distribuidores para mostrar los productos a los potenciales clientes

Exworks: clausula utilizada en el comercio internacional en la cual vendedor entrega la mercancía en sus propias instalaciones

MMA: masa máxima para la utilización de un vehículo con carga en circulación por las vías públicas.

Sourcing: estrategias de aprovisionamiento enfocadas a maximizar la eficiencia productiva. Outsourcing (externalización de tareas) e Insourcing (mantenimiento de tareas por parte de la propiedad)

Partnership: asociación, en este caso de empresas para realizar comúnmente un proceso de negocio

ERP: Siglas en inglés de Sistemas de Planificación de recursos empresariales (Enterprise resource planning)





2 Antecedentes y alcance del proyecto

2.1 Descripción de la empresa y del mercado en el que compete

El tejido industrial del grupo MEC está formado por tres plantas industriales ubicadas en Getafe, Guadalajara y Vitoria. La fuerza comercial del grupo industrial está formada por cinco distribuidores propios (Barcelona, Bilbao, Madrid, Sevilla y Valencia) y tres distribuidores externos (A Coruña, Valladolid y Zaragoza).

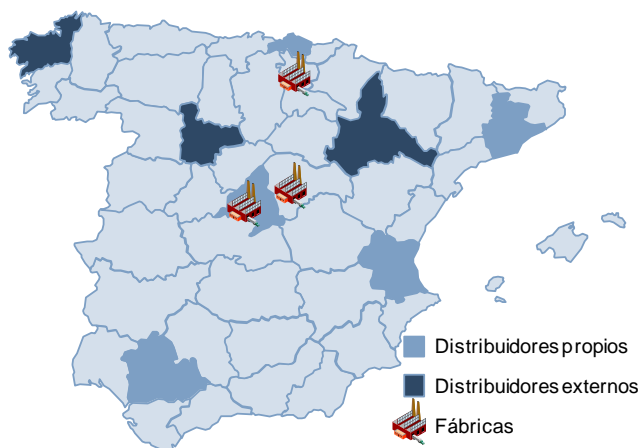


Imagen 1: Tejido industrial y comercial de MEC

Fábrica/Distribuidor	Localización
Distribuidores propios	Barcelona
	Bilbao
	Madrid
	Sevilla
	Valencia
Distribuidores externos	A Coruña
	Valladolid
	Zaragoza
Fábrica ensambladora	Getafe
Fabrica "A"	Vitoria
Fábrica "B"	Guadalajara

Tabla 1: Tejido industrial y comercial de MEC

Las factorías de componentes de Vitoria (Fábrica "A") y de Guadalajara (Fábrica "B") fabrican productos que se pueden vender por separado o ensamblados en un producto final que se fabrica en Getafe (Fábrica ensambladora). Por norma general los componentes, que no se ensamblan en Getafe, se envían directamente desde las fábricas a los almacenes de los diferentes distribuidores. Los equipamientos ensamblados en la fábrica de Getafe se envían directamente al cliente final del producto. (Ver Imagen 2: Flujograma de movimiento de mercancías)

Todos los nodos (fábricas y distribuidores) que intervienen en la cadena de suministro del producto de MEC actúan como Sociedades. El grupo industrial MEC está constituido por 4 sociedades diferentes:

- Fábrica de componentes "A" (Vitoria): Sociedad A
- Fábrica de componentes "B" (Guadalajara): Sociedad B
- Fábrica ensambladora (Getafe): Sociedad Ensambladora
- Distribuidores Propios (cinco distribuidores que actúan como una única sociedad): Sociedad Distribución



Las Sociedades A y B venden sus productos a la Sociedad Ensambladora y a la Sociedad Distribución (ambas del Grupo MEC) así como a los tres Distribuidores Externos. La Sociedad ensambladora compra componentes a las Sociedades A y B y vende su producto final ensamblado a la Sociedad Distribución y a los tres Distribuidores Externos. La Sociedad Distribución compra componentes a las Sociedades A, B y Ensambladora (todas ellas del Grupo MEC) y vende a Clientes finales (Ver Imagen 3: Flujograma de compra-venta de mercancías)

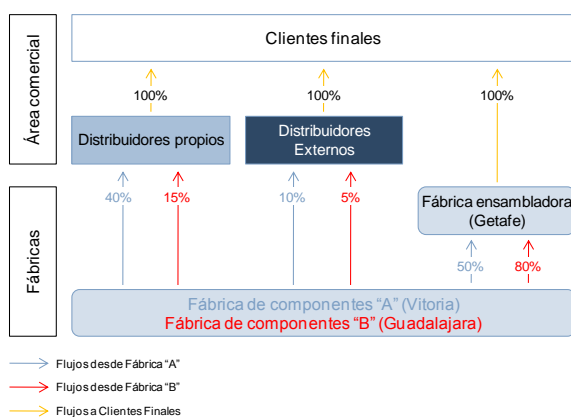


Imagen 2: Flujograma de movimiento de mercancías (% sobre las ventas en 2010)

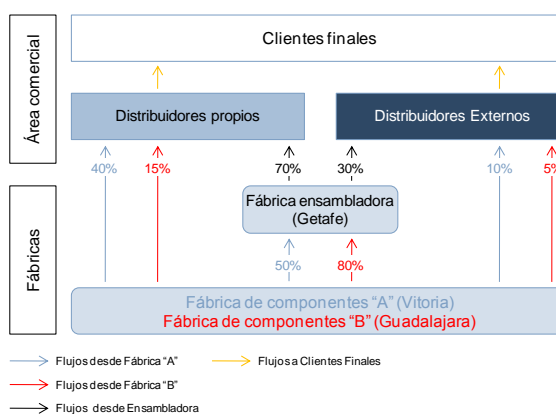


Imagen 3: Flujograma de compra-venta de mercancías (% sobre ventas en 2010)

Las Sociedades A y B fabrican productos que se pueden vender como producto final o como componentes para conformar otros productos

Las Sociedades que fabrican componentes (Sociedades A y B) cada año establecen unos precios de transferencia para vender sus productos a las Sociedades del Grupo. Estos precios de transferencia se calculan en función de los costes directos e indirectos y del margen objetivo de las Sociedades. El precio de transferencia se corrige anualmente o, en ocasiones, cada seis meses en función de la evolución de los precios de las materias primas. El precio de venta de los productos de las Sociedades A y B a los distribuidores externos se negocia una vez al año y está bonificado según el volumen de ventas que se alcance al final del ejercicio.

La Sociedad Ensambladora compra productos a las Sociedades A y B. En su proceso productivo añade valor al producto mediante el ensamblaje de los componentes de MEC y la introducción de tecnología al producto (principalmente la programación del software) así como el montaje de otros componentes comprados a proveedores terceros.



El producto ensamblado tiene un precio en el mercado un 50% superior a la suma del precio de los componentes (promedio de las ventas a distribuidores externos en el 2010). En 2010 la Sociedad Ensambladora aplicó un margen del 40% (respecto al coste de los componentes) a las ventas internas y un margen del 50% a las ventas a Distribuidores Externos.

La Sociedad Distribución compra y vende componentes sueltos y componentes ensamblados. Esta sociedad, constituida por cinco distribuidores, sólo vende productos del Grupo ME. Esta sociedad actúa como representante de los productos de la marca y aplica un margen para cubrir los costes de comercialización del producto y generar un beneficio objetivo en la sociedad. Los precios de venta de los productos pueden variar anualmente en función de la estrategia definida ese año (enfocada a generar beneficios o enfocada a ganar cuota de mercado). En 2010 la Sociedad Distribución aplicó un margen del 15% respecto al precio de compra de los productos. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

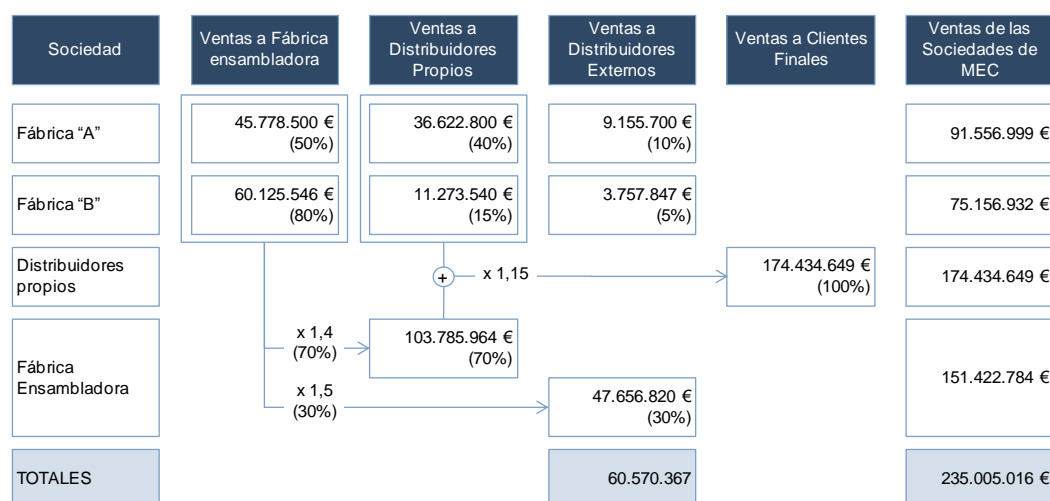


Imagen 4: Cálculo de las Ventas por Sociedades y las Ventas a Clientes finales del Grupo MEC
(ventas año 2010)

En 2010 las ventas a clientes finales, como se muestra en el cálculo anterior, fueron de 235 millones de euros. Las ventas a clientes finales no se obtienen como suma de las ventas de cada una de las sociedades del grupo, ya que existen operaciones de compra-venta internas. Las ventas de las sociedades del grupo fueron:

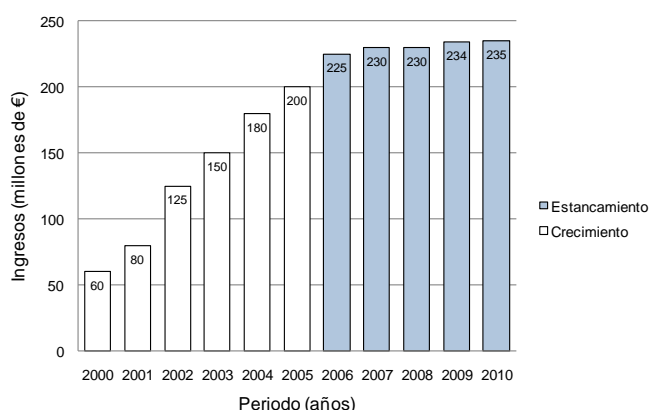
- Sociedad "A": 91.556.999 €
- Sociedad "B": 75.156.932 €



- Sociedad Ensambladora: 151.422.784 €
- Sociedad Distribución: 174.434.649 €
- Total Ventas a Clientes Finales: 235.005.016 €

Las Ventas a Clientes Finales, o ingresos, de MEC en los últimos años se han estancado. (Ver Imagen 5: Ingresos MEC en millones de euros (periodo 2000 al 2010)). En el período 2000-2005 los ingresos de MEC aumentaron a un ritmo promedio del 27% anual (CAGR del periodo 2000-2005). A partir de 2006 los ingresos del grupo se estancaron y prácticamente se han mantenido iguales en los últimos cinco años. En 2006 los ingresos del grupo fueron de 225 millones de euros y en 2010 los ingresos han sido de 235 millones (4,5%)

Teniendo en cuenta que el IPC en España en el periodo Enero 2006-Diciembre 2010 ha sido del 13,1% [1] se puede concluir que los ingresos del grupo han decrecido en el último lustro.



Año	Ingresos (millones €)	CAGR	Δ	
2000	60			Crecimiento
2001	80	33%	33%	
2002	125	44%	56%	
2003	150	36%	20%	
2004	180	32%	20%	
2005	200	27%	11%	Estancamiento
2006	225	25%	13%	
2007	230	21%	2%	
2008	230	18%	0%	
2009	234	16%	2%	
2010	235	15%	0%	

Imagen 5: Ingresos MEC en millones de euros (periodo 2000 al 2010)

Tabla 2: Ingresos MEC en millones de euros, variación anual y CAGR

El estancamiento de los ingresos no se debe a una pérdida de cuota de mercado, ya que MEC ha mantenido, incluso aumentado ligeramente, su cuota de mercado en los últimos 10 años. La cuota de mercado de MEC en el 2010 ha sido de un 54%, en 2006 la cuota de mercado era del 51% y en 2000 del 45%. En estos últimos 10 años los tres competidores principales se han hecho fuertes frente a los competidores minoritarios que han reducido su cuota del 19% en el 2000 al 10% en el año 2010. (ver Imagen 6: Cuota de Mercado de MEC (periodo 2000 al 2010))



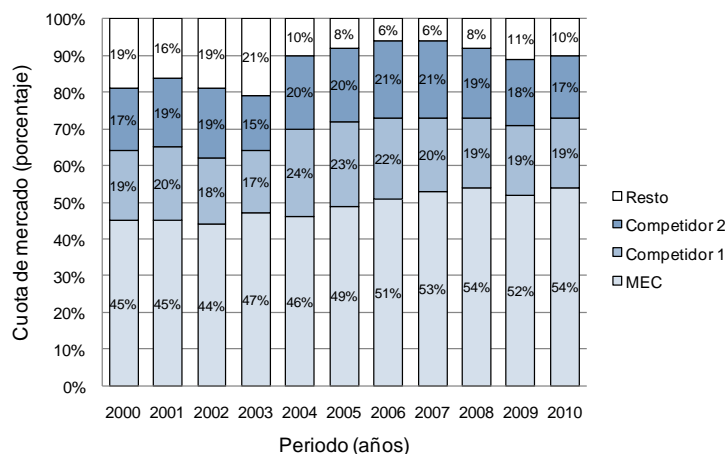


Imagen 6: Cuota de Mercado de MEC (periodo 2000 al 2010)

MEC, actualmente, tiene un proceso de compra-venta entre sociedades complejo. La Sociedad Distribución compra a todas las empresas del grupo y las Sociedades Industriales venden tanto a empresas del grupo como a clientes finales. Esto genera ineficiencias en los procesos de planificación de las sociedades industriales.

El mercado español no tiene, al menos a medio plazo, un gran potencial de crecimiento. Se trata de un mercado maduro donde el crecimiento en los próximos años debe venir por el crecimiento de la cuota de mercado. El crecimiento del Grupo debe venir por la expansión internacional.



2.2 Descripción de la Cadena de Suministro actual

El grupo MEC vende en todo el territorio español utilizando una fuerza de ventas propia y externa, como ya se ha explicado en el punto anterior. Todos los Distribuidores tienen unas zonas asignadas de exclusividad (Ver Tabla 3: Ventas de MEC por Distribuidores y Comunidades (año 2010)). Para los futuros análisis se tendrán en cuenta la distribución geográfica de ventas del año 2010.

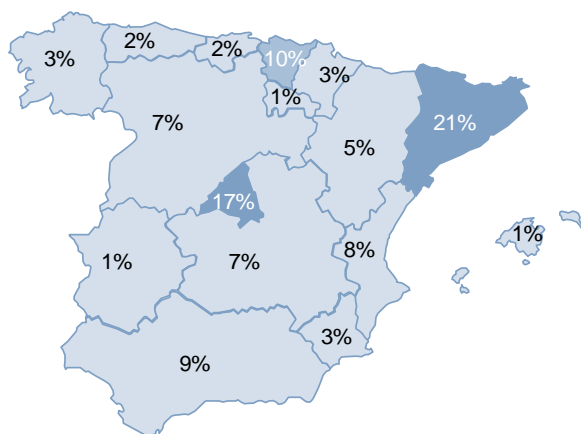


Imagen 7: Ventas de MEC por Comunidades
(% sobre ventas del 2010)

Ventas Distribuidor	Comunidad	% Ventas	Ventas (millones €)
A Coruña (11,5%)	Galicia	6,2%	14.520.960
	Asturias	5,3%	12.443.516
Barcelona (17,9%)	Cataluña	16,9%	39.715.848
	Baleares	1,0%	2.303.049
Bilbao (15,3%)	País Vasco	9,2%	21.596.961
	Navarra	2,9%	6.697.643
	Cantabria	2,1%	4.944.506
	Rioja	1,2%	2.751.909
Madrid (22,5%)	Madrid	15,6%	36.663.132
	Castilla la Mancha	6,9%	16.215.346
Sevilla (8,4%)	Extremadura	1,0%	2.420.552
	Andalucía	7,4%	17.390.371
Valencia (10,1%)	Valencia	7,3%	17.155.366
	Murcia	2,8%	6.580.140
Valladolid (8,1%)	Castilla León	8,1%	19.035.406
Zaragoza (6,2%)	Aragón	6,2%	14.570.311

Tabla 3: Ventas de MEC por Distribuidores y Comunidades
(año 2010)

En la red de Distribución de MEC existen 8 almacenes, un almacén en cada fábrica así como cinco almacenes más en cada uno de los distribuidores propios. Los almacenes de las fábricas están gestionados por personal propio de cada una de las sociedades industriales.

Los almacenes de los Distribuidores tienen una doble función: almacenar productos que requieran ser entregados en un plazo mínimo (24-48 horas) así como servir de Showroom de los productos para los clientes. Los almacenes de los distribuidores son gestionados por personal propio del área comercial de MEC.

Todas las ventas entre empresas del grupo se realizan con una “filosofía” exworks y se ponen a disposición del comprador en el almacén de origen. Por lo tanto la responsabilidad del transporte es siempre del comprador. Las ventas a los clientes finales se realizan con el transporte incluido.



Los productos ensamblados se envían directamente al cliente final desde el almacén de la Fabrica Ensambladora ya que se trata de un producto voluminoso y de difícil almacenaje, manipulación y transporte.

Origen	Destino	Responsable del transporte
Almacén “A” ó “B”	Almacén “Ensambladora”	Operadores logísticos contratados por “Sociedad Ensambladora”
	Almacén “Distribuidores Propios”	Operadores logísticos contratados por “Sociedad Distribución”
	Distribuidores Externos	Operadores logísticos contratados por la “Sociedad A ó B”
Almacén “Ensambladora”	Cliente final	Operadores logísticos contratados por “Sociedad Ensambladora”
Almacenes Distribuidores Propios	Cliente final	Operadores logísticos contratados por “Sociedad Distribución”

Tabla 4: Responsabilidad del transporte en la Cadena de Suministro de MEC

El grupo industrial MEC tiene una cadena de suministro en la que intervienen todas las sociedades del grupo repartiéndose la responsabilidad del almacenaje, manipulación y entrega del producto en función del origen y destino de la mercancía. Este hecho genera ineficiencias en la distribución y dificultad para gestionar las incidencias pues se deben realizar consultas en diferentes sistemas y a diferentes personas de la organización.

2.3 Definición de los objetivos de negocio planteados

El nuevo departamento o sociedad del Grupo Industrial MEC, el FML, nace con el objetivo de eliminar las ineficiencias de la cadena de suministro actuales y preparar a la organización para la expansión internacional del grupo

La misión del FML será actuar de interlocutor entre los distribuidores y las fábricas, tanto propias como externas, y garantizar que la ejecución de los procesos relativos a la Cadena de Suministro estén enfocados a los objetivos de negocio del Grupo industrial MEC: (servicio a cliente, reducción de costes y minimizar el capital circulante).

El FML será el responsable de recibir todos los pedidos de los Distribuidores (tanto nacionales como internacionales) y planificar los pedidos de todas las fábricas. El FML se quiere constituir para asegurar los objetivos de negocio de MEC, que se resumen en estos tres principios:



- Garantizar el servicio al cliente mejorando el cumplimiento de plazos y reduciendo errores desde la fase comercial hasta la distribución de las mercancías
- Gestionar los recursos de la cadena de suministro de una forma óptima para atender las necesidades de los distribuidores y por lo tanto de los clientes finales
- Simplificar y unificar los procesos de gestión y entrega de pedidos



3 Definición de las Alternativas de Modelos de Negocio Planteadas

En el proceso de diseño del FML se van a tomar decisiones respecto a tres de las principales funciones que desempeñará este ente, a saber, la gestión de pedidos, la distribución de los materiales y la planificación de las plantas productivas.

En la siguiente matriz se ha resumido las alternativas estudiadas en cada una de las áreas anteriores:

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Gestión de Pedidos internacionales	Centralización del pedido en el FML	Distribuidor gestiona la compra de los servicios de ensamblaje	El Distribuidor centraliza el pedido en la empresa ensambladora local
	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Modelo de Distribución	Red Logística Actual	Externalizar almacenes de fábricas	Externalizar almacenes de fábricas y eliminar almacenes propios de distribuidores
	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Modelo de Planificación	Planificación totalmente centralizada	Planificación en España centralizada e internacional descentralizada	Planificación totalmente descentralizada

Tabla 5: Matriz de alternativas de modelos de negocio para el FML

3.1 Gestión de pedidos internacionales

Debido al volumen de los productos ensamblados, el proceso final de ensamblaje de los componentes se realizará localmente en el mercado de destino de la mercancía. Este ensamblaje lo podrá realizar una nueva empresa del grupo o se podrá subcontratar, en función del volumen del mercado.

Las nuevas sociedades de distribución internacionales, ya sean propias o ajenas, deberán adaptarse rápidamente a la operativa del grupo. El FML actuará como nexo de unión entre los distribuidores y las fábricas, es decir será el responsable de recibir los pedidos internacionales, planificarlos en el tiempo y lanzar las compras necesarias. En cuanto al tratamiento de los pedidos internacionales se plantean 3 alternativas de gestión:

- Alternativa A: Centralización del pedido en el FML
 - Las sociedades distribuidoras pasarán el pedido de compra al FML y este se encargará de planificar las compras a todas las fábricas que intervienen en el



proceso, ya sean fábricas nacionales o internacionales como propias o ajenas.

- Alternativa B: Distribuidor gestiona la compra de los servicios de ensamblaje
 - El distribuidor realiza las compras de los componentes al FML y se encarga de planificar el ensamblaje con la fábrica cercana al punto de destino de la mercancía.
- Alternativa C: Distribuidores centralizan el pedido en la empresa ensambladora local
 - Los distribuidores lanzan el pedido completo a la fábrica ensambladora local. La fábrica se encarga de realizar las compras de los componentes a las fábricas de componentes. Esta alternativa es la que actualmente se utiliza en el mercado español ya que la Fábrica Ensambladora situada en España se encarga de realizar las compras de los componentes.

3.2 Modelo de Distribución

Uno de las hipótesis de diseño del FML es la centralización de los procesos y decisiones en torno a la distribución de los materiales. En cualquiera de las alternativas planteadas sería el FML el responsable último de cada una de las decisiones en cuanto a la distribución se refiere.

- Alternativa A: Red logística actual
 - Se mantendrían los almacenes actuales y la operativa de los mismos así como del transporte sería responsabilidad del FML
- Alternativa B: Externalizar almacenes de fábricas
 - Eliminar los almacenes de las fábricas y externalizar el flujo de componentes, tanto a clientes finales como a la Fabrica Ensambladora, a un operador logístico situado en uno o varios puntos, en función de los cálculos de optimización realizados.
- Alternativa C: Externalizar almacenes de fábricas y eliminar almacenes propios de distribuidores
 - Esta alternativa es la misma que la alternativa B, pero eliminando los almacenes propios en las instalaciones de los distribuidores. Realizando una buena gestión de la logística se podrían conseguir plazos de entrega de 24-48 horas sin necesidad de tener almacenes propios cerca del punto de consumo de las mercancías.



3.3 Modelo de Planificación

- Alternativa A: Planificación totalmente centralizada
 - Tan sólo habría un centro de planificación, situado en España, que se encargaría de la planificación de todas las fábricas, tanto españolas como internacionales.
- Alternativa B: Planificación en España centralizada e internacional descentralizada
 - En esta situación habría un único centro de planificación en España. El centro de planificación podría estar situado en alguna de las dos plantas productivas interiores (Getafe o Guadalajara) para así aprovechar la proximidad de las dos plantas y tener un contacto cercano a dos de las plantas del grupo. En el extranjero la planificación estaría descentralizada, cada fábrica tendría su centro de planificación.
- Alternativa C: Planificación totalmente descentralizada
 - Todas las fábricas, tanto nacionales como internacionales, tendrían su centro de planificación independiente.





4 Análisis y selección del Modelo de Negocio de la Nueva organización

4.1 Selección del modelo de Planificación

Se han planteado tres posibles alternativas para gestionar la planificación de las fábricas en el escenario futuro del grupo industrial:

- Planificación totalmente centralizada
- Planificación en España centralizada e internacional descentralizada
- Planificación totalmente descentralizada

En base a la experiencia de MEC con la planificación de las fábricas actuales se han listado una serie de criterios que se valorarán para elegir el escenario futuro más idóneo. Algunos de estos criterios serán más determinantes que otros por el impacto que puedan tener, pero todos ellos se incluyen en la matriz de valoración donde se les da una puntuación para cada una de las alternativas.

Los criterios que se han analizado son los siguientes:

- **Conocimiento del producto:** Es necesario un mínimo conocimiento del producto para una buena planificación. La cercanía a las fábricas favorece el conocimiento del producto. Sin embargo para la realización de una planificación, el conocimiento tiene que estar en el modelo de capacidades y no tanto en el conocimiento específico del producto. En una fase transitoria y mientras se depura el modelo de capacidades, tener un conocimiento de producto supondrá una ventaja para el área de planificación.
- **Cercanía a incidencias de fábrica:** La cercanía a la fábrica ayuda a estar en alerta y conocer todos los problemas que surgen en el día a día: averías, absentismos, vacaciones, huelgas, etc. que influyen en la planificación. En principio este criterio favorece la descentralización, sin embargo y teniendo también en cuenta que la planificación tiene una periodicidad y nivel de detalle semanal, las fábricas podrían actualizar la capacidad teniendo en cuenta todos estos efectos.
- **Gestión de calendarios de producción:** Tener un control sobre la gestión de los calendarios de producción de las fábricas: conocer los días festivos en cada fábrica, cómo varían las capacidades mes a mes, etc. La proximidad favorece el flujo de esta información, pero con unos procesos y canales de comunicación adecuados también se puede realizar.



- **Interlocución con fábrica:** Este punto es importante por la relación cliente-proveedor que se va a dar. Hay que gestionar la confianza con la dirección industrial que ayude a una buena planificación. La centralización implicaría aproximar más la relación a una de tipo proveedor-cliente, obligando a formalizar los procesos y contenidos de las comunicaciones.
- **Proximidad con mercado:** Al igual que es importante estar cerca de las fábricas también lo es la proximidad con el mercado. Los procesos de revisión de la planificación, se realizarán en un comité en el que estarán las direcciones de los mercados españoles e internacional. Técnicamente estas reuniones podrían realizar con sistemas de telepresencia, pero la proximidad física podría agilizar el proceso en cierta medida.
- **Buenas prácticas de planificación:** Uno de los objetivos del equipo de planificación será el desarrollo de “Best Practices” en su campo. La dispersión geográfica de los centros de planificación pueden dificultar el desarrollo y difusión de estas buenas prácticas. La estandarización de los procesos y las herramientas de planificación comunes pueden por el contrario favorecer su aplicación
- **Homogeneización de criterios/procesos:** El FML tiene como objetivo marcar criterios/pautas a seguir para llevar a cabo la planificación de manera homogénea. La centralización de los centros de planificación favorece dicha homogeneización.
- **Productividad:** Este punto hace referencia a la facilidad para solucionar problemas que surgen en factores que afectan a la productividad del equipo de planificación: cubrir bajas/vacaciones, dimensionar el equipo en un momento determinado, cubrir picos de trabajo, etc.
- **Tiempo de ciclo del proceso de planificación:** El tiempo que se tarda en hacer las actividades del proceso de planificación deberá minimizarse al máximo, siendo más fácil cuando la planificación sea centralizada. Este punto es incluso más importante que el de productividad.
- **Facilidad de incluir nuevas fábricas:** Es importante tener flexibilidad y capacidad para incluir nuevas fábricas en la planificación en un determinado momento. La formalización de los procesos y modelos de capacidad, requerida para una centralización, favorecen el despliegue posterior a otras unidades productivas.
- **Control y supervisión de personas:** Tener un control de lo que realizan las personas que componen el equipo de planificación para tener una buena coordinación y visión de lo que se está haciendo.



- **Control y supervisión de procesos:** Al igual que es importante el control de las personas, también lo es el control y la supervisión de los procesos. Se trata de verificar cómo se está planificando, si se está haciendo siguiendo los criterios establecidos o no.
- **Sincronización de horarios de actividad del equipo de planificación:** Si los centros de planificación estuviesen descentralizados alguno de ellos estaría en franjas horarias distintas (por ejemplo un centro en China) lo cual podría dificultar la coordinación entre centros.
- **Sincronizar horario planificador con fábrica:** En el caso de centralización hay que tener en cuenta la coordinación del centro de planificación con las fábricas en otras zonas horarias.
- **Implicaciones laborales RRHH:** En función de las alternativas, podría ser necesario formar a nuevos planificadores o desplazar geográficamente a los que realizan la planificación actualmente. Teniendo en cuenta que en algunos casos existe un cierto solapamiento entre tareas de programación (propias de la fábrica) y de planificación (del FML) esto obligaría a desdoblarse los roles.
- **Riesgos cambio:** Se tiene en cuenta el riesgo en global que se asumiría en cada escenario.

Una vez seleccionados los criterios de valoración se han puntuado cada uno de estos criterios en una escala de importancia desde el 1 (poco importante) hasta el 4 (muy importante). Se han puntuado con mayor valoración aquellos criterios relacionados con el conocimiento del mercado (cliente) así como la estandarización de procesos y riesgos al cambio. Aquellos criterios relacionados con el conocimiento de las fábricas o el producto se han valorado en menor medida, ya que estos criterios no son tan importantes cuando los canales de comunicación y los criterios de planificación están consolidados. Es decir son criterios muy importantes en la fase de implantación, pero no tanto en la fase transitoria.

Teniendo en cuenta los criterios de selección y su importancia en relación a los otros criterios, se han puntuado estos criterios para cada una de las alternativas definidas. De nuevo se ha establecido una valoración sobre 4 puntos en función del grado de cumplimiento de ese criterio por la alternativa seleccionada. Por lo tanto se han puntuado las alternativas:

- 1 punto: la alternativa no cumple o cumple de una forma mínima el criterio valorado



- 2 puntos: la no cumple en todas las casuísticas el criterio valorado
- 3 puntos: la alternativa cumple satisfactoriamente el criterio valorado
- 4 puntos: la alternativa es la óptima para la consecución de los objetivos definidos por ese criterio

Criterio	Importancia Criterio (1-4)	Centro Único	Dos centros en España y des - centralizado resto	Des - centralizado
Conocimiento de producto	2	1	3	4
Cercanía a incidencias de fábrica	2	1	3	4
Gestión de calendarios de producción	1	1	3	4
Interlocución con fábrica	3	1	3	4
Proximidad Mercado	4	4	2	1
Buenas prácticas planificación	3	4	2	1
Homogeneización criterios/Procesos	3	4	2	1
Productividad	3	4	2	1
Tiempo ciclo proceso planificación	4	4	2	2
Facilidad incluir nuevas fabricas	2	3	2	2
Control y supervisión personas	4	4	2	1
Control y supervisión procesos	4	4	2	2
Sincronización horarios de actividad equipo plan	3	4	2	2
Sincronizar horario planificador con fabrica	1	1	4	4
Implicaciones laborales RRHH	4	1	3	4
Riesgos cambio	4	1	3	2
Total		135	112	103

Tabla 6: Valoración de las alternativas de planificación

Para calcular la valoración de cada una de las alternativas se ha hecho un sumatorio del producto de la importancia de todos los criterios de valoración por la valoración de ese criterio para dicha alternativa.

El resultado de la matriz de valoración recomienda la alternativa de un centro único de planificación para gestionar toda la demanda de los mercados y la planificación de las fábricas. Sin embargo para garantizar la correcta puesta en marcha de cada una de las fábricas se recomienda desplazar a algún planificador durante las fases de arranque de las nuevas plantas. Una vez los procesos de esa nueva planta estuvieran maduros el planificador regresaría a hacer su trabajo al centro de planificación central.



4.2 Selección del modelo de Distribución

Se han planteado tres posibles alternativas para la gestión de la distribución del grupo industrial MEC:

- Alternativa 1: Red logística actual
- Alternativa 2: Externalizar almacenes de fábricas
- Alternativa 3: Externalizar almacenes de fábricas y eliminar almacenes propios de distribuidores

Para ayudar en la decisión de la alternativa más idónea se ha realizado una simulación con el software “Supply Chain Guru”. Se han realizado 3 simulaciones, una para cada alternativa de distribución. El resultado de las simulaciones será el coste logístico total de cada una de las alternativas con los datos de 2010.

4.2.1 Datos de partida para la simulación

Para las tres simulaciones se han utilizado los datos de demanda del 2010 que se han simplificado en el siguiente modelo:

Demanda por geografía

Se ha simplificado la ubicación de los clientes finales a nivel de provincia, es decir la distancia desde cualquier nodo (fábrica, distribuidor) a los clientes de una misma provincia será la misma. Para los distribuidores externos (en azul) la entrega final se realiza en el almacén del distribuidor. Para las simulaciones se ha utilizado la dispersión de ventas de 2010, que se resumen en la siguiente tabla:



Distribuidor asociado	Total Distribuidor	Punto Entrega	Ventas (€)
A Coruña	11,5%	A Coruña	26.964.475
Barcelona	17,9%	Barcelona	23.829.509
		Tarragona	7.943.170
		Girona	5.957.377
		Lleida	1.985.792
		Baleares	2.303.049
Bilbao	15,3%	Vizcaya	12.958.177
		Guipúzcoa	5.399.240
		Álava	3.239.544
		Navarra	6.697.643
		Cantabria	4.944.506
Madrid	22,5%	Rioja	2.751.909
		Madrid	36.663.132
		Guadalajara	8.107.673
		Cuenca	3.243.069
		Toledo	2.432.302
		Ciudad Real	1.621.535
		Albacete	810.767

Distribuidor asociado	Total Distribuidor	Punto Entrega	Ventas (€)
Sevilla	8,4%	Badajoz	1.621.770
		Cáceres	798.782
		Sevilla	5.217.111
		Huelva	3.130.267
		Córdoba	2.086.845
		Cádiz	1.565.133
		Málaga	1.739.037
		Granada	1.217.326
		Jaén	1.043.422
		Almería	1.391.230
Valencia	10,1%	Valencia	7.719.915
		Castellón	6.004.378
		Alicante	3.431.073
		Murcia	6.580.140
Valladolid	8,1%	Valladolid	19.035.406
Zaragoza	6,2%	Zaragoza	14.570.311

Tabla 7: Distribución de ventas por provincia

Estacionalidad de la demanda

Se ha asumido la estacionalidad de la demanda a nivel de ventas totales y se ha aplicado esta misma estacionalidad para todos los puntos de consumo.

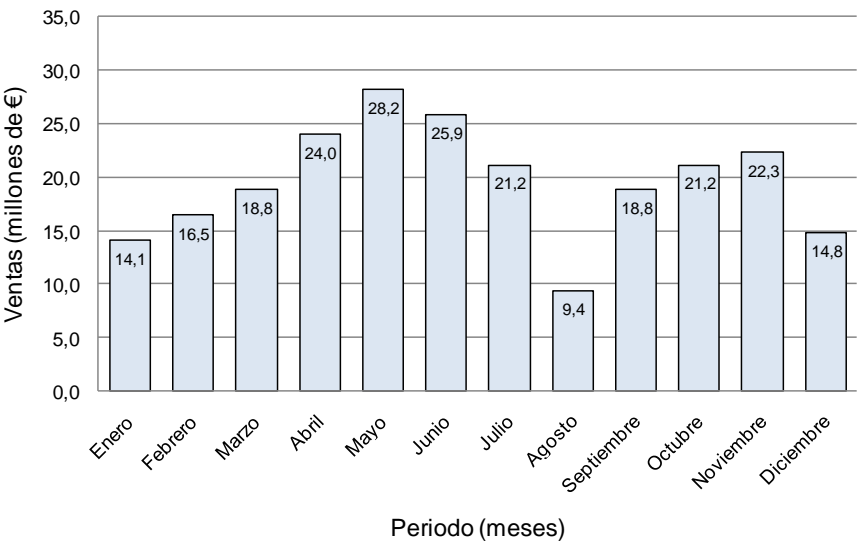


Imagen 8: Estacionalidad de la demanda de MEC (año 2010)

Producto



Los productos de las fábricas A y B se pueden transportar como bultos encima de pallets (1 bulto por pallet).

- Producto A: 24 unidades por tráiler
- Producto B: 24 unidades por tráiler

Los productos ensamblados son de grandes dimensiones, cada producto necesita un camión dedicado.

Cálculo de número de bultos transportados

El número de movimientos de bultos se ha calculado dividiendo las ventas entre sociedades por el precio medio de venta de los productos.

Sociedad	Ventas a Fábrica Ensambladora (euros)	Ventas a Distribuidores propios (euros)	Ventas a Distribuidores externos (euros)
Fábrica "A"	45.778.500 €	36.622.800 €	9.155.700 €
Fábrica "B"	60.125.546 €	11.273.540 €	3.757.847 €
Ensambladora	--	103.785.964 €	--
	--	--	47.656.820 €
Distribuidores Propios	--	--	174.434.649 €
TOTAL	--	--	235.005.016 €

Tabla 8: Ventas entre sociedades

Los productos ensamblados están formados, como promedio, por 3 componentes A y 3 componentes B. Para calcular el precio medio de venta se debe tener en cuenta el margen que se aplica a los productos (ver Imagen 4: Cálculo de las Ventas por Sociedades y las Ventas a Clientes finales del Grupo MEC)

Sociedad	Ensambladora	Distribuidores Propios	Distribuidores externos
Fábrica "A"	761,0 €		
Fábrica "B"	999,5 €		
Ensambladora		7.394,1 €	7.922,3 €

Tabla 9: Precios medios de venta

Si se dividen las ventas entre sociedades (en azul en la Tabla 8: Ventas entre sociedades) entre los precios medios de venta se obtiene el número de bultos que se mueven entre los diferentes nodos de la cadena de suministro. Los bultos a clientes finales se calculan como la suma de los bultos provenientes de las fábricas A y B a los almacenes de los distribuidores (se ha asumido que todo lo que llega al almacén del distribuidor posteriormente se entrega al cliente).



Origen	Ensambladora	Almacén Distribuidor Propio	Almacén Distribuidor Externo	Cliente Final (dist. Propio)	Cliente Final (dist. Externo)
Fábrica "A"	60.156	48.125	12.031	--	
Fábrica "B"	60.156	11.279	3.760	--	
Ensambladora	--	--	--	14.036	
	--	--	--		6.016
Almacén Distribuidor Propio				59.404	
Almacén Distribuidor Externo					15.791

Tabla 10: Movimientos de mercancías

Si además se tiene en cuenta la dispersión geográfica de las ventas se obtiene la matriz de orígenes y destinos de la mercancía. Para los productos que no pasan por la ensambladora la matriz de movimientos de mercancías en la alternativa actual es la que sigue a continuación:

Origen	Destino	Número de bultos	Origen	Destino	Número de bultos	Origen	Destino	Número de bultos
Fáb. A	Dis. A Coruña	5.356	Fáb. B	Dis. A Coruña	1.674	Dis. A Coruña	A Coruña	7.030
	Dis. Valladolid	3.781		Dis. Valladolid	1.182	Dis. Valladolid	Valladolid	4.963
	Dis. Zaragoza	2.894		Dis. Zaragoza	904	Dis. Zaragoza	Zaragoza	3.799
Total Externos		12.031	Total Externos		3.760	Total Externos		15.791
Fáb. A	Dis. Barcelona	11.593	Fáb. B	Dis. Barcelona	2.717	Dis. Barcelona	Barcelona	8.115
							Tarragona	2.705
							Girona	2.029
							Lleida	676
							Baleares	784
	Dis. Bilbao	9.930		Dis. Bilbao	2.327	Dis. Bilbao	Vizcaya	4.413
							Guipúzcoa	1.839
							Álava	1.103
							Navarra	2.281
							Cantabria	1.684
							Rioja	937
	Dis. Madrid	14.589		Dis. Madrid	3.419	Dis. Madrid	Madrid	12.486
							Guadalajara	2.761
							Cuenca	1.104
							Toledo	828
							Ciudad Real	552
							Albacete	276
	Dis. Sevilla	5.466		Dis. Sevilla	1.281	Dis. Sevilla	Badajoz	552
							Cáceres	272
							Sevilla	1.777



							Huelva	1.066
							Córdoba	711
							Cádiz	533
							Málaga	592
							Granada	415
							Jaén	355
							Almería	474
	Dis. Valencia	6.548		Dis. Valencia	1.535	Dis. Valencia	Valencia	2.629
							Castellón	2.045
							Alicante	1.168
							Murcia	2.241
Total Propios		48.125	Total Propios		11.279	Total Propios		59.404
TOTAL		60.156	TOTAL		15.039	TOTAL		75.195

Tabla 11: Matriz de orígenes y destinos de productos no ensamblados (número de bultos al año)

4.2.2 Modelo 1: Red logística actual

- Red logística**

En esta alternativa se conservan los nodos logísticos actuales, pero operados por el FML. Es decir un almacén en cada una de las fábricas así como un almacén en cada uno de los distribuidores propios

- Tipos de transporte por carretera y parámetros de la simulación:**

- Flujo Almacenes Fábricas A y B a Fábrica Ensambladora y Distribuidores: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA (capacidad de 24 pallets por tráiler). Todos los tráileres transportarán siempre 24 pallets, es decir 24 bultos
- Flujo Fábrica Ensambladora a Clientes Finales: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA
- Flujo Almacenes Distribuidores Propios a Clientes Finales: Furgonetas de MMA de 3,5 Tm (máximo 2 pallets por furgoneta), Camiones rígidos de 18 Tm de MMA (16 pallets por camión) o tráileres (24 pallets por tráiler) en función del volumen de la mercancía

- Parámetros de la simulación**

- Las fábricas tiene capacidad para abastecer toda la demanda en el lead time estipulado.



- Los clientes consumirán los pedidos en función de la estacionalidad implementada.
 - El tamaño de los pedidos seguirá la distribución de los pedidos en el 2010, a saber:
 - Pedidos ensamblados (1 bulto= 50%, 2 bultos=40%, 3 o más bultos=10%)
 - Pedidos no ensamblados (1-2 bultos=10%, 2-16 bultos=60%, más de 16 bultos= 30%)
 - Los envíos a clientes finales distintos no comparten transporte. Para cada pedido se destinará un transporte único en función del tamaño del pedido.
- **Costes logísticos de la alternativa**

Se han estimado los costes logísticos en base a 4 conceptos:

- **Costes de transporte:** Los importes son el coste promedio en base a 30 simulaciones realizadas

Concepto	Tipo transporte	Coste (€)
Transporte Fábrica A - Ensambladora	Tráiler	1.466.296
Transporte Fábrica B - Ensambladora	Tráiler	1.097.842
Transporte Ensambladora-Clientes	Tráiler	11.796.029
Transporte Fábrica A - Distribuidor	Tráiler	1.529.775
Transporte Fábrica B - Distribuidor	Tráiler	368.990
Transporte Distribuidores Propios - Cliente	Furgoneta	531.056
	Camión	630.219
	Tráiler	327.564
TOTAL TRANSPORTE		17.747.771

- **Costes de personal:** Se ha estimado un coste empresa de 30.000€ por trabajador directo y 50.000€ por los indirectos.

Concepto	Personas	Coste (€)
Personal logística Fábrica A	7	210.000
Personal logística Fábrica B	4	120.000
Personal logística Fábrica Ensambladora	13	390.000
Personal logística Distribuidores Propios	10	300.000
Personal indirecto	3	150.000
TOTAL Personal		1.170.000



- **Amortizaciones e inversiones:** Se han considerado las amortizaciones actuales de los equipamientos logísticos

Amortizaciones e inversiones	Años	Coste (€)
Equipamiento logístico Fábrica A	10	150.000
Equipamiento logístico Fábrica B	10	100.000
Equipamiento logístico Fábrica Ensambladora	10	250.000
Equipamiento logístico Distribuidores Propios	10	100.000
TOTAL Amortizaciones		600.000

- **Costes de almacenamiento:** Mediante la simulación se han obtenido los stocks promedios en cada uno de los puntos de almacenaje. El coste de almacenamiento se ha calculado como el 4% del coste de los stocks promedios

Costes de almacenamiento	Stock promedio	Coste (€)
Stock Fábrica A	535.980	21.439
Stock Fábrica B	436.789	17.472
Stock Fábrica Ensambladora	9.437.890	377.516
Stock Distribuidores Propios	4.780.000	191.200
TOTAL Coste Logístico		607.626

Por lo tanto el coste logístico de la alternativa 1 es de 20.125.398 euros, lo que supone un 8,5% sobre las ventas del grupo MEC

4.2.3 Modelo 2: Externalizar almacenes de fábricas:

- **Red logística**



En esta alternativa se han suprimido los almacenes de las fábricas A y B y se ha externalizado el almacenaje y la distribución de sus mercancías a una empresa de operaciones logísticas. El resto de la red logística opera de la misma forma. Los almacenes externos de las fábricas A y B están en el mismo polígono industrial, es decir a menos de 5 km de cada una de las fábricas.

- **Tipos de transporte:**

- Flujo Almacenes Fábricas A y B a Almacenes Externos: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA (capacidad de 24 pallets por tráiler). Todos los tráileres transportarán siempre 24 pallets, es decir 24 bultos
- Flujo Almacenes Externos a Ensambladora: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA
- Flujo Fábrica Ensambladora a Clientes Finales: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA
- Flujo Almacenes Distribuidores Propios a Clientes Finales: Furgonetas de MMA de 3,5 Tm (máximo 2 pallets por furgoneta), Camiones rígidos de 18 Tm de MMA (16 pallets por camión) o tráileres (24 pallets por tráiler) en función del volumen de la mercancía

- **Parámetros de la simulación**

- Las fábricas tiene capacidad para abastecer toda la demanda en el lead time estipulado.
- Los clientes consumirán los pedidos en función de la estacionalidad implementada.
- El tamaño de los pedidos seguirá la distribución de los pedidos en el 2010, a saber:
 - Pedidos ensamblados (1 bulto= 50%, 2 bultos=40%, 3 o más bultos=10%)
 - Pedidos no ensamblados (1-2 bultos=10%, 2-16 bultos=60%, más de 16 bultos= 30%)
- Los envíos a clientes finales distintos no comparten transporte. Para cada pedido se destinará un transporte único en función del tamaño del pedido.

- **Costes logísticos de la alternativa**

Se han estimado los costes logísticos en base a 4 conceptos:



- **Costes externalización logística:** el proveedor ha realizado un presupuesto en base a los volúmenes de 2010 para ofrecer una oferta. Los proveedores logísticos cuentan con la utilización de sus camiones y sus instalaciones con múltiples productos para optimizar al máximo los recursos de personas, instalaciones y transportes. La oferta del operador logístico incluye:
 - Transporte Fábrica A – Almacén externo A
 - Transporte Fábrica B – Almacén externo B
 - Transporte Almacén externo A – Distribuidor
 - Transporte Almacén externo A – Ensambladora
 - Transporte Almacén externo B – Distribuidor
 - Transporte Almacén externo B – Ensambladora
 - Almacenaje y operaciones en los almacenes externos
 - Carga y manipulación de mercancías en las Fábricas A y B

El total de la oferta presentada es de 4.309.234 y será revisada a final de año para ajustarla al porcentaje de beneficios pactado entre el operador y MEC.

Concepto	Coste (€)
Externalización servicios logísticos	4.309.234

- **Costes de transporte:** Los importes son el coste promedio en base a 30 simulaciones realizadas

Concepto	Tipo transporte	Coste (€)
Transporte Ensambladora - Clientes	Tráiler	11.796.029
Transporte Distribuidores Propios - Cliente	Furgoneta	531.056
	Camión	630.219
	Tráiler	327.564
TOTAL TRANSPORTE		13.284.869

- **Costes de personal:** Se ha estimado un coste empresa de 30.000€ por trabajador directo y 50.000€ por los indirectos.

Concepto	Personas	Coste (€)
----------	----------	-----------



Personal logística Fábrica A	0	0
Personal logística Fábrica B	0	0
Personal logística Fábrica Ensambladora	13	390.000
Personal logística Distribuidores Propios	10	300.000
Personal indirecto	3	150.000
TOTAL Personal		840.000

- **Amortizaciones e inversiones:** Se han considerado las amortizaciones actuales de los equipamientos logísticos. Dejarán de amortizarse los equipamientos de las fábricas A y B, pues no se realizarán más inversiones.

Amortizaciones e inversiones	Años	Coste (€)
Equipamiento logístico Fábrica A		0
Equipamiento logístico Fábrica B		0
Equipamiento logístico Fábrica Ensambladora	10	250.000
Equipamiento logístico Distribuidores Propios	10	100.000
TOTAL Amortizaciones		350.000

- **Costes de almacenamiento:** Mediante la simulación se han obtenido los stocks promedios en cada uno de los puntos de almacenaje. El coste de almacenamiento se ha calculado como el 4% del coste de los stocks promedios

Costes de almacenamiento	Stock promedio	Coste (€)
Stock Almacén Externo A	535.980	21.439
Stock Almacén Externo B	436.789	17.472
Stock Fábrica Ensambladora	9.437.890	377.516
Stock Distribuidores Propios	4.780.000	191.200
TOTAL Coste Logístico		607.626

Por lo tanto el coste logístico de la alternativa 2 es de 19.391.729 euros, lo que supone un 8,25% sobre las ventas del grupo MEC

4.2.4 Modelo 3: Externalizar almacenes de fábricas:

- **Red logística**



En esta alternativa, como en la alternativa 2, se han suprimido los almacenes de las fábricas A y B y se ha externalizado el almacenaje y la distribución de sus mercancías a una empresa de operaciones logísticas. Los almacenes externos de las fábricas A y B están en el mismo polígono industrial, es decir a menos de 5 km de cada una de las fábricas.

Además se han suprimido los almacenes de los Distribuidores para realizar los envíos directos desde los almacenes del FML (Externo A, Externo B y Almacén Ensamblador)

- **Tipos de transporte:**

- Flujo Almacenes Fábricas A y B a Almacenes Externos: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA (capacidad de 24 pallets por tráiler). Todos los tráileres transportarán siempre 24 pallets, es decir 24 bultos
- Flujo Almacenes Externos a Ensambladora: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA
- Flujo Fábrica Ensambladora a Clientes Finales: Vehículos articulados de 40 Tm de MMA
- Flujo Almacenes FML a Clientes Finales: La optimización de los vehículos es responsabilidad del Operador Logístico. Siempre que cumpla el plazo de entrega de 48 horas podrá utilizar el transporte que considere adecuado

- **Parámetros de la simulación**

- Las fábricas tiene capacidad para abastecer toda la demanda en el lead time estipulado.
- Los clientes consumirán los pedidos en función de la estacionalidad implementada.
- El tamaño de los pedidos seguirá la distribución de los pedidos en el 2010, a saber:
 - Pedidos ensamblados (1 bulto= 50%, 2 bultos=40%, 3 o más bultos=10%)
 - Pedidos no ensamblados (1-2 bultos=10%, 2-16 bultos=60%, más de 16 bultos= 30%)
- Los envíos a clientes finales desde los almacenes externos serán responsabilidad del operador logístico



- **Costes logísticos de la alternativa**

Se han estimado los costes logísticos en base a 4 conceptos:

- **Costes externalización logística:** el proveedor ha realizado un presupuesto en base a los volúmenes de 2010 para ofrecer una oferta. Los proveedores logísticos cuentan con la utilización de sus camiones y sus instalaciones con múltiples productos para optimizar al máximo los recursos de personas, instalaciones y transportes. La oferta del operador logístico incluye:
 - Transporte Fábrica A – Almacén externo A
 - Transporte Fábrica B – Almacén externo B
 - Transporte Almacén externo A – Clientes finales
 - Transporte Almacén externo A – Ensambladora
 - Transporte Almacén externo B – Clientes finales
 - Transporte Almacén externo B – Ensambladora
 - Almacenaje y operaciones en los almacenes externos
 - Carga y manipulación de mercancías en las Fábricas A y B

El total de la oferta presentada es de 5.545.609 y será revisada a final de año para ajustarla al porcentaje de beneficios pactado entre el operador y MEC.

Concepto	Coste (€)
Externalización servicios logísticos	5.545.609

- **Costes de transporte:** Los importes son el coste promedio en base a 30 simulaciones realizadas

Concepto	Tipo transporte	Coste (€)
Transporte Ensambladora - Clientes	Tráiler	11.796.029
TOTAL TRANSPORTE		11.796.029

- **Costes de personal:** Se ha estimado un coste empresa de 30.000€ por trabajador directo y 50.000€ por los indirectos.

Concepto	Personas	Coste (€)
----------	----------	-----------



Personal logística Fábrica A	0	0
Personal logística Fábrica B	0	0
Personal logística Fábrica Ensambladora	13	390.000
Personal logística Distribuidores Propios	0	0
Personal indirecto	3	150.000
TOTAL Personal		540.000

- **Amortizaciones e inversiones:** Se han considerado las amortizaciones actuales de los equipamientos logísticos. Dejarán de amortizarse los equipamientos de las fábricas A y B, pues no se realizarán más inversiones.

Amortizaciones e inversiones	Años	Coste (€)
Equipamiento logístico Fábrica A		0
Equipamiento logístico Fábrica B		0
Equipamiento logístico Fábrica Ensambladora	10	250.000
Equipamiento logístico Distribuidores Propios	0	0
TOTAL Amortizaciones		250.000

- **Costes de almacenamiento:** Mediante la simulación se han obtenido los stocks promedios en cada uno de los puntos de almacenaje. El coste de almacenamiento se ha calculado como el 4% del coste de los stocks promedios

Costes de almacenamiento	Stock promedio	Coste (€)
Stock Almacén Externo A	2.603.598	104.144
Stock Almacén Externo B	2.302.943	92.118
Stock Fábrica Ensambladora	9.437.890	377.516
Stock Distribuidores Propios	0	0
TOTAL Coste Logístico		607.626

Por lo tanto el coste logístico de la alternativa 3 es de 18.705.416 euros, lo que supone un 7,9% sobre las ventas del grupo MEC



4.3 Selección del modelo de Gestión de Pedidos

Se han planteado tres posibles alternativas para gestionar los pedidos de las fábricas en el escenario futuro del grupo industrial:

- Centralización del pedido en el FML
- Distribuidor gestiona la compra de los servicios de ensamblaje
- Distribuidor centraliza el pedido en la empresa ensambladora local

En base a la experiencia de MEC con la gestión de pedidos se han listado una serie de criterios que se valorarán para elegir el escenario futuro más idóneo. Algunos de estos criterios serán más determinantes que otros por el impacto que puedan tener, pero todos ellos se incluyen en la matriz de valoración donde se les da una puntuación para cada una de las alternativas.

Los criterios que se han analizado son los siguientes:

- **Conocimiento del producto:** para recepcionar los pedidos y lanzar las compras correspondientes es necesario tener un conocimiento global del producto. La centralización de los pedidos favorece un mejor conocimiento del producto
- **Conocimiento de las especificaciones de producto propias de cada mercado:** para algunos mercados singulares o pequeños la proximidad con el cliente favorece la realización de personalizaciones en pedidos
- **Conocimiento de la red proveedores:** un conocimiento de toda la red de proveedores es muy útil para balancear las compras entre proveedores. La centralización de los pedidos, favorece este conocimiento de la red.
- **Conocimiento de la globalidad de la cadena de suministro:** El conocimiento de la cadena de suministro ayuda a tomar decisiones de compra, como por ejemplo la reutilización de pedidos obsoletos
- **Homogeneización de los procesos de compra:** Los procesos de compra serán más estándar y robustos cuanto más centralizadas sean las compras
- **Flexibilidad para adelantar plazos en los pedidos:** la cercanía a la fábrica ofrece ventajas para priorizar pedidos específicos
- **Control y supervisión de personas:** un equipo centralizado es más flexible y organizado que diversos equipos de compras dispersos geográficamente



- **Incorporación de nuevos proveedores:** el proceso de homologación de proveedores es más ágil y rápido en una organización centralizada
- **Incorporación de nuevos distribuidores comerciales:** es más sencillo incorporar fuerzas de ventas que sólo se ocupen de la venta y no tanto de la compra del producto

Una vez seleccionados los criterios de valoración se han puntuado cada uno de estos criterios en una escala de importancia desde el 1 (poco importante) hasta el 4 (muy importante). Se han puntuado con mayor valoración aquellos criterios relacionados con el conocimiento del producto así como los criterios que influyen en el crecimiento de la organización.

Teniendo en cuenta los criterios de selección y su importancia en relación a los otros criterios, se han puntuado estos criterios para cada una de las alternativas definidas. De nuevo se ha establecido una valoración sobre 4 puntos en función del grado de cumplimiento de ese criterio por la alternativa seleccionada. Por lo tanto se han puntuado las alternativas:

- 1 punto: la alternativa no cumple o cumple de una forma mínima el criterio valorado
- 2 puntos: la no cumple en todas las casuísticas el criterio valorado
- 3 puntos: la alternativa cumple satisfactoriamente el criterio valorado
- 4 puntos: la alternativa es la óptima para la consecución de los objetivos definidos por ese criterio

Criterio	Importancia Criterio (1-4)	Centralización del pedido en el FML	Distribuidor gestiona la compra de los servicios de ensamblaje	El Distribuidor centraliza el pedido en la empresa ensambladora local
Conocimiento de producto	4	4	3	1
Productos propios del mercado	3	1	2	4
Red de proveedores	3	4	2	1
Procesos de compra	3	4	2	1
Flexibilidad	3	2	3	4
Control y supervisión de personas	2	4	3	1
Incorporación de nuevos proveedores	4	3	2	2
Incorporación de nuevos	4	4	3	2



distribuidores				
Total		85	65	52

Para calcular la valoración de cada una de las alternativas se ha hecho un sumatorio del producto de la importancia de todos los criterios de valoración por la valoración de ese criterio para dicha alternativa.

El resultado de la matriz de valoración recomienda la alternativa de la Centralización de los Pedidos en el FML.



5 Misión y objetivos de la Nueva Sociedad

Una vez decididos los criterios básicos de funcionamiento en cuanto a la gestión de pedidos, la distribución y la planificación, en este capítulo se va a resumir la misión del FML así como sus principales objetivos.

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Gestión de Pedidos internacionales	Centralización del pedido en el FML	Distribuidor gestiona la compra de los servicios de ensamblaje	El Distribuidor centraliza el pedido en la empresa ensambladora local
	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Modelo de Distribución	Red Logística Actual	Externalizar almacenes de fábricas	Externalizar almacenes de fábricas y eliminar almacenes propios de distribuidores
	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Modelo de Planificación	Planificación totalmente centralizada	Planificación en España centralizada e internacional descentralizada	Planificación totalmente descentralizada

Tabla 12: Matriz de alternativas de modelos de negocio seleccionadas

En la fase de diseño de la nueva organización se ha tomado como referencia la misión y los objetivos de negocio de MEC. A partir de estos objetivos se ha diseñado un modelo societario, organizativo y de operaciones que cumplan esta misión.

La elaboración del modelo societario y organizativo deberá ir en paralelo a la elaboración del diseño de los procesos y sistemas que rijan esta organización. Finalmente se definirá un plan para asegurar la correcta implantación del modelo diseñado

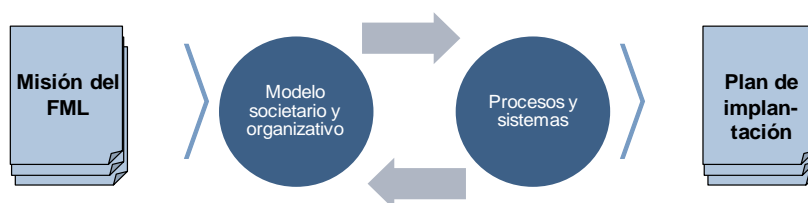


Imagen 9: Metodología de trabajo utilizada en la fase de diseño



Como se adelantó en el capítulo 1 (ver 2.3 Definición de los objetivos de negocio planteados) la misión del FML se resume en: *“La misión del FML será actuar de interlocutor entre los distribuidores y las fábricas, tanto propias como externas, y garantizar que la ejecución de los procesos relativos a la Cadena de Suministro estén enfocados a los objetivos de negocio del Grupo industrial MEC: (servicio a cliente, reducción de costes y minimizar el capital circulante)”*

Los objetivos principales del FML, que están enfocados a garantizar los objetivos de negocio de MEC se resumen en 5 ideas principales, a saber:

- **Gestión de pedidos:** el FML deberá definir y proporcionar los medios para la recepción, introducción y configuración de los pedidos de los distribuidores, asegurando su correcta traducción a lenguaje de producción
- **Planificación:** el FML será el responsable de definir y gestionar los procesos de planificación de la Cadena de Suministro, uniendo en los diferentes horizontes temporales la planificación de la demanda con la planificación de las capacidades productivas
- **Distribución:** el FML deberá gestionar con visibilidad global la ejecución logística, desde las unidades productivas hasta la entrega a los clientes finales. Esta gestión incluye: políticas y gestión de inventarios, gestión de centros logísticos, transporte y recursos logísticos de montaje, etc)
- **Compras:** El FML deberá gestionar un sistema que divida el pedido de un cliente en diversas órdenes de compra a las fábricas atendiendo a los objetivos de servicio y de eficiencia “lean” de la Cadena de Suministro
- **Indicadores:** Desarrollar y mantener métricas e indicadores de funcionamiento de toda la cadena de suministro

5.1 Gestión de pedidos

La información de producto desde la definición a nivel de la oferta comercial, pasando por la configuración en el pedido hasta la configuración de fabricación de producción y compra estará unificada para todos los mercados y fábricas en un único lenguaje. El responsable de mantener ese lenguaje, mejorarlo y ampliarlo será el FML.



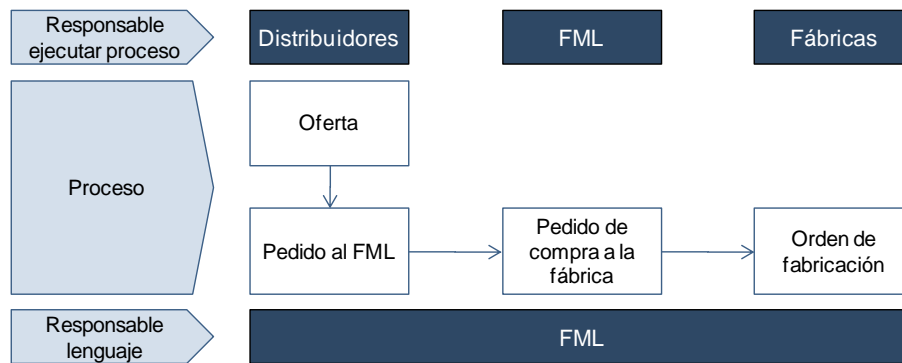


Imagen 10: Niveles de información de un pedido

En cada una de las fases de la vida de un pedido se utilizará el mismo lenguaje, definido por el FML y conocido por toda la organización. El FML será el responsable de revisar y subsanar los errores de comunicación que se puedan producir en cada uno de los eslabones de la vida de un pedido:

- Oferta
- Pedido al FML
- Pedido de compra a la fábrica
- Orden de fabricación

5.2 Planificación

El FML planificará globalmente la demanda y el suministro a partir de las capacidades productivas y las prioridades comerciales para optimizar los recursos y dar el servicio requerido por los clientes. El modelo de planificación, por lo tanto, deberá tener los siguientes criterios operativos:

- **Planificación global:** se planificará toda la demanda de una forma conjunta sin establecer particiones o cuotas por regiones o áreas de clientes.
- **Planificación en base a la fecha de necesidad de los clientes:** para establecer la fecha de fabricación de los componentes de un pedido se tendrá en cuenta la fecha de necesidad de los clientes, el período de fabricación necesario, así como el tiempo de acopio de materias primas.
- **Fijación de pedidos:** no se lanzarán compras a los proveedores, tanto propios como externos hasta que los distribuidores no confirmen los pedidos y así evitar la fabricación de pedidos no deseados por el cliente en plazo y coste.



- **Sistema de prioridades único:** sistema de priorización de pedidos en base a unas reglas y prioridades definidas por la dirección comercial de MEC. En caso de falta de capacidad en las fábricas se utilizarán estos criterios para priorizar la fabricación de los pedidos
- **Proceso consistente y repetitivo, apoyados en los sistemas:** El sistema a planificación finita genera una planificación que intenta cumplir con las fechas de necesidad, minimizando retrasos y ponderando el coste de inventario de adelantar producciones
- **Transparencia y trazabilidad de los procesos y decisiones:** los procesos de planificación serán conocidos por todos los “actores” que intervienen en el mismo, publicados y mejorados periódicamente si fuera necesario

A partir de estos criterios el proceso de planificación se dividirá en tres horizontes temporales:

- **Planificación a largo plazo:** los distribuidores realizarán previsiones de ventas mensuales con un horizonte de 12 meses, es decir, cada mes se elaborarán previsiones mensuales de los siguientes 12 meses
- **Planificación maestra:** el FML planificará los pedidos con un horizonte trimestral teniendo en cuenta la semana de fabricación
- **Programación de las fábricas:** las fábricas se programarán con un horizonte semanal y un nivel de detalle diario (se podrá saber el día de fabricación de cada pedido)

El detalle del proceso de planificación se explicará en el apartado de procesos (ver 8.Descripción de los principales procesos diseñados)



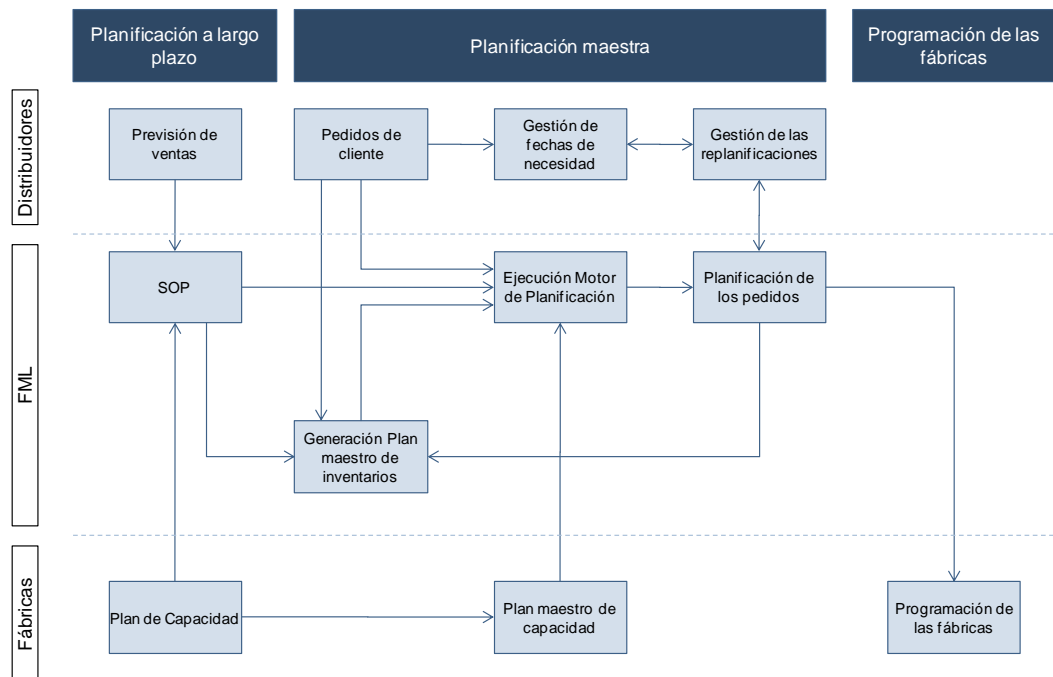


Imagen 11: Flujograma del proceso de planificación

Para lograr los objetivos de planificación definidos y facilitar el trabajo del FML también se deberá trabajar en la estandarización y adaptación de algunos procesos del área comercial (distribuidores):

- Previsiones de demanda
 - La previsión de ventas recogerá la estimación de la demanda agregada por familias de producto y zona geográfica
 - La definición del proceso y su ejecución será responsabilidad de los distribuidores. Estos deberán seleccionar las técnicas para realizar las previsiones que consideren necesarias
- Planificación y gestión de las fechas de solicitud de los clientes
 - Uno de los pilares del método de planificación es la fecha de solicitud de los clientes. Todos los pedidos se planificarán en base a esa fecha de solicitud. Los distribuidores deberán mantener esa fecha de solicitud si sufriera modificaciones.
- Definición y gestión del sistema de prioridades



- El FML deberá utilizar un sistema único de priorización de pedidos. El sistema permitirá dar el mejor servicio posible a los clientes, especialmente en los periodos en los que la demanda supere la capacidad de las fábricas
- Los criterios del sistema de priorización deberán ser gestionados por la dirección comercial de MEC

5.3 Distribución

El FML gestionará globalmente los almacenes y transportes para garantizar la agilidad, flexibilidad y fiabilidad de la cadena de suministro con costes logísticos mínimos. Esta gestión global potencialmente podría introducir varias mejoras en el área de distribución de MEC:

- Asegurar la aplicación de mejores prácticas logísticas:
 - Planificación inventarios
 - Gestión de almacenes
 - Contratación y ejecución de transporte
 - Facturación y pagos
 - Gestión de riesgos
- Apalancarse en estrategias de sourcing y partnership logístico global
- Pasar de costes logísticos fijos a variables a través del outsourcing

5.4 Compras

El FML deberá conocer los plazos de todos los pedidos así como los requerimientos de cada proveedor para lanzar las compras con seguridad y eficiencia

5.5 Indicadores

La gestión efectiva de los procesos requiere identificar y desarrollar indicadores para cada proceso y KPIs globales a toda la cadena de suministro. El FML será el encargado de desarrollar los indicadores y calcularlos y controlarlos en toda la organización. Los indicadores se clasificarán en dos tipos:



- **Indicadores de la operativa diaria:** permiten conocer la calidad de la operativa diaria y el nivel de cumplimiento en cuanto a la productividad de los procesos definidos
- **Indicadores para la gestión y control táctica y estratégica:** a partir de estos indicadores se podrán obtener cuadros de mando globales

En base a los objetivos planteados, la nueva organización trabajará, principalmente siguiendo esta operativa:

- Las Distribuidores del Grupo trabajaran en un único sistema (ERP) en la introducción tanto de las ofertas como los pedidos de los clientes. El FML trabajará en el mismo sistema con una compañía distinta.
- La configuración final de los productos se realizará en el momento de la introducción del pedido. Partiendo de los artículos seleccionados en el maestro del ERP, se realizará la configuración mediante un software de configuración de producto
 - Si los artículos se corresponden con estándares no será necesaria la configuración
 - La configuración resultante será validada en algunos casos por las fábricas en el propio software de configuración
- Una vez finalizada la introducción del pedido y cuando los comerciales liberen el pedido al FML el pedido aparecerá disponible para el FML, que trabaja bajo el mismo sistema (ERP) que los distribuidores
- El pedido de los Distribuidores al FML generará en el sistema un pedido de compra de la sociedad de Mercado al FML, y un pedido de venta del FML a Mercado.
- El FML diariamente recibe los pedidos liberados desde los distribuidores, y tras ejecutar el proceso de planificación se generarán necesidades de compra a las unidades productivas y a proveedores externos
- En los casos de la plantas de ensamblaje gestionadas por el FML las necesidades de compra se corresponderán con el “ensamblaje”. El resto de componentes se compran a las fábricas correspondientes y se entregarán para su montaje.
- El FML contestará a los Distribuidores, en el propio sistema, con la fecha de compromiso de entrega mediante el envío de un Acuse de Pedido
- El FML generará las necesidades de aprovisionamiento contra stock. Estas necesidades generarán pedidos de compra a las Fábricas.



- En función de las fechas de necesidad de entrega de los pedidos, el FML lanzará los pedidos de compra a las fábricas con el plazo suficiente para su fabricación según los plazos de fabricación pactados.



6 Descripción del modelo societario definido

6.1 Criterios de definición del modelo societario

La definición del modelo societario de la nueva organización debe tener en cuenta una serie de objetivos de negocio y criterios de diseño:

- Enfoque a la gestión de los procesos de negocio
- Simplicidad de los flujos de pedidos
- Visibilidad para poder hacer una gestión global de la cadena de suministro
- Capacidad de gestionar/regular los precios de transferencia entre las sociedades del grupo
- Capacidad de gestionar los inventarios de los productos estándar (Make-To-Stock) de forma global, reduciendo la necesidad de stocks de seguridad
- Efecto fiscal no negativo
- Modelo homogéneo y flexible para gestionar la unidades productivas, independientemente de si son propias, participadas o externas

6.2 Alternativas consideradas

A partir de la misión definida para el FML y teniendo en cuenta los procesos cuya responsabilidad recae en la nueva organización desde el punto de vista societario se presentan dos alternativas:

- a) El FML como centro de servicios. Sería un área funcional, que dependiendo de la dirección del Grupo, recogería los pedidos de las sociedades comerciales (distribuidores propios y externos) y generaría pedidos de compra a las fábricas en nombre de la sociedad comercial correspondiente
- b) El FML como Sociedad que compra y vende producto. El FML recibiría pedidos de compra de las sociedades comerciales y lanzaría pedidos de compra a las fábricas. Es decir el FML, bajo petición de los Distribuidores, compraría a las fábricas y vendería los productos a las empresas de Distribución. Además el FML sería propietario del producto fabricado contra stock.



6.3 Comparativa entre ambos modelos y selección del modelo óptimo

La siguiente tabla resume las ventajas e inconvenientes de cada uno de los modelos en función de su adecuación a los objetivos:

Objetivos	FML como centro de servicios	FML como Sociedad
Enfoque a la gestión de los procesos de negocio	Ambos modelos soportan los procesos definidos	
Simplicidad de los flujos de pedido	El flujo de pedido sería similar al actual, aunque se requieren sistemas de información para simplificar y racionalizar la gestión del pedido en la Cadena de Suministro.	Igualmente, se requieren sistemas de información para simplificar y racionalizar la gestión del pedido en la Cadena de Suministro, y además para que la gestión del pedido a través del FML no suponga una carga administrativa adicional.
Visibilidad para poder hacer una gestión global de la cadena de suministro	El modelo no ofrece una visibilidad global sobre toda la cadena, y requiere realizar algunas modificaciones en sistemas como por ejemplo la gestión de producto perteneciente a las Fábricas en almacenes en depósito (almacenes de cliente con producto propiedad de las fábricas)	El modelo permite una visibilidad global de la cadena de suministro de producto terminado, ya que estaría gestionado por una única sociedad
Capacidad de gestionar/regular los precios de transferencia	Se complica el modelo al requerir la gestión de los precios de transferencia en las combinaciones entre todas las Fábricas con todas las áreas comerciales	Al existir una empresa entre Mercado y Fábricas se facilita la gestión de los precios de transferencia en una única sociedad
Capacidad de gestionar los inventarios de los productos estándar de forma global	El producto contra stock pertenecería a varias sociedades distintas, lo que requiere inventarios en depósito para centralizar en los sistemas del FML	Permite una gestión centralizada en una única sociedad del stock de producto estándar
Efecto fiscal no negativo	Inicialmente ninguno de los modelos genera un impacto fiscal negativo	
Modelo homogéneo y flexible	El modelo aplica bien cuando todas las Fábricas son del grupo MEC. Sin embargo, si existiesen fábricas externas requeriría que éstas fueran flexibles para adaptarse a los procesos de gestión de stocks definidos, o modificar los procesos en estos casos, rompiendo la homogeneidad del modelo	El modelo resulta más homogéneo y flexible tanto si las fábricas son del Grupo MEC o externas
Simplicidad en la puesta en marcha	No hay que cambiar el modelo societario actual	Se debería añadir una sociedad al Grupo
Simplicidad administrativa-contable	No supone un incremento de transacciones	Supone tener un mayor número de transacciones (pedidos, facturas, contabilidad). No supone problema si se cuenta con los sistemas de información adecuados Por otro lado puede implicar cierta sobrecarga en procesos financieros como cierres, auditorías, gestión de activos, etc.



Tabla 13: Ventajas e inconvenientes de los modelos societarios del FML

La siguiente tabla resume las conclusiones de la tabla anterior con códigos indicando:

- ✓ El modelo es adecuado para el objetivo propuesto
- ✓ x El modelo es adecuado para el objetivo propuesto, pero presenta algunas desventajas
- x El modelo presenta varias desventajas para conseguir el objetivo propuesto

Objetivos	Centro de servicios	Sociedad
Enfoque a la gestión de los procesos de negocio	✓	✓
Simplicidad de los flujos de pedido	✓	✓
Visibilidad para poder hacer una gestión global de la cadena de suministro	✓ x	✓
Capacidad de gestionar/regular los precios de transferencia	x	✓
Capacidad de gestionar los inventarios de los productos estándar de forma global	✓ x	✓
Efecto fiscal no negativo	✓	✓
Modelo homogéneo y flexible	✓ x	✓
Simplicidad en la puesta en marcha	✓	✓ x
Simplicidad administrativa-contable	✓	✓

Tabla 14: Valoración de las alternativas societarias del FML

Como se muestra en la tabla anterior, aunque ambos modelos societarios son factibles para la implementación de los procesos definidos, el modelo del FML como Sociedad presenta ventajas para la gestión y regulación de los precios de transferencia y para gestión global y visibilidad de los stocks; además permite generar un modelo más flexible y homogéneo en un entorno donde las fábricas sean del Grupo MEC o externas.

6.4 Modelo como sociedad independiente

La alternativa escogida para el FML según se detalla en el apartado (6.3 Comparativa entre ambos modelos y selección del modelo óptimo) es la implementación del FML como una sociedad que compra y vende producto. El modelo de Procesos detalla los flujos de pedidos, de producto y financieros teniendo en cuenta esta alternativa. En este apartado se destacan aquellos aspectos más relevantes de cada uno de estos flujos para la alternativa del FML como sociedad.



Flujos financieros entre empresas del Grupo MEC

- Productos fabricados contra pedido de cliente
 - Cuando el producto esté fabricado y antes del proceso de entrada en almacén se realizará la recepción de producto y el producto pasará a ser propiedad del FML, realizándose los procesos de facturación entre compañías internas correspondientes.
 - En la fecha de necesidad indicada por el Distribuidor, si el producto aún no se ha entregado al cliente, el FML traspasará la propiedad del producto al Distribuidor, pasando este stock a la sociedad correspondiente y generándose la facturación entre compañías correspondiente. Este traspaso no implica movimiento físico del producto.
 - Si el producto se entrega al cliente en la fecha de necesidad o antes, el proceso de traspaso de la propiedad del producto del FML al Distribuidor se realizará al mismo tiempo que el proceso de entrega.
- Producto fabricado contra stock
 - Igual que en el caso de fabricación contra pedido, después de la fabricación el producto se recepciona y pasa a ser propiedad del FML
 - La ubicación física del stock puede cambiar en función de los criterios del FML (para dar el servicio requerido por Mercado) pero el stock sigue estando en la sociedad FML, incluso si esta en un almacén secundario específico de un distribuidor
 - Cuando en el proceso de planificación se asigna un producto contra stock a un pedido de cliente, se realiza un proceso de reserva de inventario y el producto pasa a estar asignado a un pedido de venta del FML al Distribuidor.
 - Igual que en el caso de fabricación contra pedido, cuando se cumple la fecha de necesidad del cliente, si el producto no se ha entregado a cliente se realiza el traspaso del producto del FML al Distribuidor. En caso que el producto se entregue en fecha de necesidad o antes, el traspaso del producto del FML al Distribuidor se realizará al mismo tiempo que la entrega del producto.

Facturación de proveedores de logística

Los proveedores de logística facturarán a la sociedad del FML. Desde el FML se gestionarán y revisarán las facturas, que posteriormente se pasarán para su introducción en el sistema y contabilización.



Análisis fiscal del modelo societario

La alternativa del FML como Sociedad independiente no plantea, en un primer análisis, problemas de tipo fiscal. En principio no habría problemas para que todas las transacciones (facturas) se hicieran a través del FML. Si bien se deberá tener en cuenta la siguientes casuísticas:

- **Ventas de producto de fábricas de un país (No España) en ese mismo país:** En los mercados internacionales el FML actuará como sujeto pasivo de IVA. Se dará la casuística que el FML (sociedad española) estará comprando y vendiendo mercancías en un tercer país. Ese país podría obligar al FML a un “establecimiento permanente” y pagar un impuesto de sociedades.
- **Ventas de producto de fábricas de un país (No España) fuera de ese país:** El FML comprará exwork a la fábrica con IVA. Después el FML venderá a los diferentes mercados y recuperará el IVA.





7 Descripción del modelo organizativo definido

Para la elaboración del organigrama del FML se ha partido de los procesos que serán responsabilidad del FML, es decir, los procesos en los que el FML actuará como líder. La otra variable a considerar para la elaboración del equipo del FML es la geográfica ya que algunos procesos sólo aplican en algunas áreas y otros procesos se podrán realizar de una forma centralizada independientemente de la región

Los procesos, según su alcance dentro de la misión del FML se han clasificado en tres tipos:

- **Gestión:** Son aquellos procesos relacionados con la definición estratégica y el control de la cadena de suministro.
- **Operativos:** Son aquellos procesos relacionados con la gestión diaria de los pedidos y la planificación de los mismos.
- **Soporte:** Los procesos de soporte son aquellos relacionados con la actualización y mantenimiento de los datos. Estos procesos permiten ejecutar sin errores los procesos operativos.
-

7.1 División funcional del FML (equipos de trabajo)

El análisis detallado de los procesos del FML ha permitido la agrupación de los mismos en los siguientes departamentos cuya misión se describe a continuación:

- **Dirección FML:** La dirección del FML se encargará de coordinar, alinear y controlar la nueva organización para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la organización.
- **Controlling:** El equipo de controllers se encargará de verificar el nivel de servicio que se está ofreciendo a los clientes. Los controllers también se encargarán de la imputación de los costes logísticos.
- **Order Fulfillment:** Encargados de la gestión y seguimiento de los pedidos desde el alta hasta la entrega (incluida la verificación de las facturas). Se encargarán también del mantenimiento de los sistemas asociados a los pedidos.
- **Planificación:** Se encargarán de la planificación a largo, medio y corto plazo de los inventarios y de los pedidos de compra teniendo en cuenta el Plan de Capacidad de las diferentes UP.



- **Logística:** El departamento de logística gestionará todos los almacenes así como los transportes de producto final.

En la siguiente tabla se detallan los procesos del SCD y los departamentos responsables de dichos procesos:

Proceso	Tipo de proceso	Responsable
Mantenimiento producto	Soporte	Order Fulfillment
Organización del FML	Gestión	Dirección FML
Sales and Operation Planning	Gestión	Planificación
Planificación estratégica de la Supply Chain	Gestión	Dirección FML
Gestión de KPI's y control	Gestión	Controlling
Gestión de plazos estándar	Soporte	(Fábricas)/Order Fulfillment
Planificación maestra de inventarios	Operativo	Planificación
Planificación de necesidades de compra (Plan Maestro de Producción)	Operativo	Planificación
Gestión de las replanificaciones	Operativo	Planificación
Lanzamiento de órdenes de compra	Operativo	Planificación
Lanzadera Fábrica – Almacén	Operativo	Logística
Recepción del producto por parte del FML	Operativo	Logística
Entrada en almacén	Operativo	Logística
Ubicación y almacenamiento	Operativo	Logística
Operaciones de valor añadido en el almacén	Operativo	Logística
Generación de órdenes de transporte	Operativo	Logística
Embalaje del producto	Operativo	Logística
Planificación y contratación del transporte	Operativo	Logística
Salidas de almacén	Operativo	Logística
Planificación de recursos logísticos para el montaje	Operativo	Logística
Ejecución del transporte	Operativo	Logística
Facturación de Proveedores de logística	Operativo	Logística
Facturación del FML a Mercado	Soporte	Logística
Logística de devoluciones	Operativo	Logística
Controlling Supply Chain	Gestión	Controlling

Tabla 15: Resumen de procesos y responsables dentro del FML

Dentro de cada departamento hay diferentes áreas de trabajo, por ello se ha dividido el organigrama en un segundo nivel, formado por los subdepartamentos o equipos de trabajo:

- Dirección SCD
- Controlling



- **Order Fulfillment**
 - **Información de producto:** Este equipo se encargará principalmente del mantenimiento del producto en la herramienta que se utilice a futuro.
 - **Gestión de pedidos:** Este equipo será el responsable del alta, seguimiento y entrega de los pedidos. En el mercado español y en el mercado internacional con filial la gestión de los pedidos correrá a cargo de Mercado. Si a futuro parte del Mercado español o internacional con filial pudiera centralizarse este equipo deberá redimensionarse para asumir la carga de trabajo adicional. Los plazos estándar se calcularán automáticamente desde las UP, pero el equipo de gestión de pedidos será el responsable de comunicarlo a Mercado.
- **Planificación**
 - **Planificación estratégica:** El equipo (o responsable) de planificación estratégica deberá interpretar la previsión de la demanda proveniente de Mercado y el Plan de Capacidad de las fábricas para elaborar el Sales & Operation planning.
 - **Planificación de inventarios:** Este equipo se encargará de lanzar las órdenes de pedido de los productos contra stock teniendo en cuenta los pedidos en curso, el stock actual y la previsión de las ventas.
 - **Planificación de fábricas:** El equipo de planificación de las fábricas será el responsable de planificar las órdenes de compra a las distintas fábricas de MEC. Cuando la demanda sea superior a la capacidad de las plantas deberán aplicar los criterios de prioridad de pedido definidos por Mercado.
- **Logística**
 - **Gestión de almacenes:** La Gestión de almacenes engloba todas las funciones desde que el producto está embalado y etiquetado en la fábrica y preparado para su almacenaje hasta que se expide desde el almacén correspondiente hacia su destino final (punto de consumo). Los almacenes de las fábricas serán externalizados y supervisados por el FML. Los almacenes de los distribuidores se suprimirán a menos que el mercado lo requiera como criterio de venta en ese país o región. En cualquier caso, los almacenes deberán ser visibles para el FML.
 - **Transporte:** La planificación y ejecución del transporte será responsabilidad de este subdepartamento de Logística. Este equipo se encargará de gestionar el transporte de producto final tanto a destinos nacionales como a



destinos internacionales. El equipo de transporte también se ocupará de la logística de las devoluciones.

- **Administración Logística:** El área de administración actuará como un back office del departamento de logística. Por lo tanto se encargará de la facturación del FML a Mercado.

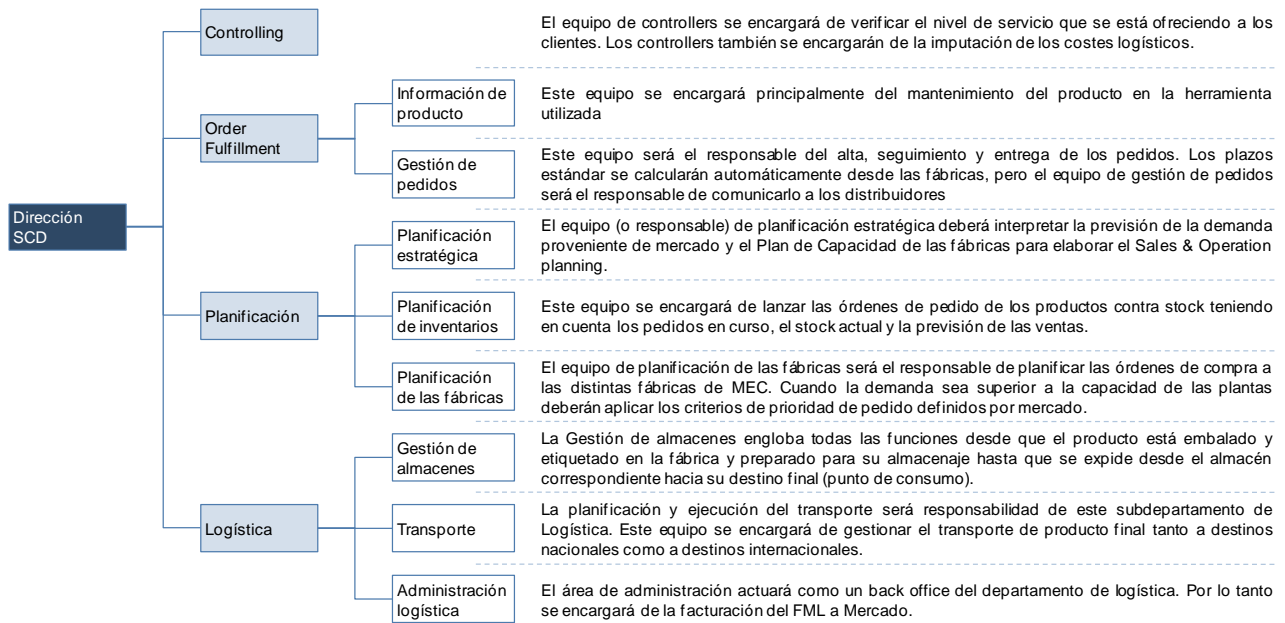


Imagen 12: División funcional del FML

Teniendo en cuenta los subdepartamentos anteriores los procesos estarán liderados por los siguientes equipos:

Departamento	Subdepartamento	Proceso
Dirección SCD	--	Planificación estratégica de la Supply Chain
Dirección SCD	--	Organización del FML
Controlling	--	Gestión de KPI's y control
Controlling	--	Controlling Supply Chain
Order Fulfillment	Información de producto	Mantenimiento producto
Order Fulfillment	Gestión de pedidos	Recepción de pedidos de cliente (Internacional sin distribuidor)
Order Fulfillment	Gestión de pedidos	Alta de Pedidos (Internacional sin distribuidor)
Order Fulfillment	Gestión de pedidos	Liberación de Pedidos al FML (Internacional sin distribuidor)
Order Fulfillment	Gestión de pedidos	Modificaciones en Pedidos (Internacional sin distribuidor)



Order Fulfillment	Gestión de pedidos	Entrega de Producto (Internacional sin distribuidor)
Order Fulfillment	Gestión de pedidos	Gestión de plazos estándar
Planificación	Planificación estratégica	Sales and Operation Planning
Planificación	Planificación de inventarios	Planificación maestra de inventarios
Planificación	Planificación de las fábricas	Planificación de necesidades de compra (Plan Maestro de Producción)
Planificación	Planificación de las fábricas	Gestión de las replanificaciones
Planificación	Planificación de las fábricas	Lanzamiento de órdenes de compra
Logística	Gestión de almacenes	Lanzadera Fábrica – Almacén
Logística	Gestión de almacenes	Recepción del producto por parte del FML
Logística	Gestión de almacenes	Entrada en almacén (almacenes primarios y secundarios nacionales)
Logística	Gestión de almacenes	Ubicación y almacenamiento (almacenes primarios y secundarios nacionales)
Logística	Gestión de almacenes	Operaciones de valor añadido en el almacén (almacenes primarios y secundarios nacionales)
Logística	Gestión de almacenes	Generación de órdenes de transporte
Logística	Gestión de almacenes	Embalaje del producto
Logística	Gestión de almacenes	Salidas de almacén
Logística	Transporte	Planificación y contratación del transporte
Logística	Transporte	Planificación de recursos logísticos para el montaje
Logística	Transporte	Ejecución del transporte
Logística	Transporte	Facturación de Proveedores de logística
Logística	Transporte	Logística de devoluciones
Logística	Administración Logística	Facturación del FML a Mercado
Dirección SCD	--	Planificación estratégica de la Supply Chain
Dirección SCD	--	Organización del FML
Controlling	--	Gestión de KPI's y control
Controlling	--	Controlling Supply Chain
Order Fulfillment	Información de producto	Mantenimiento producto

Tabla 16: Departamentos del FML

El organigrama del FML a nivel de departamentos quedará dividido en cuatro áreas principales (Controlling, Order Fulfillment, Planificación y Logística). Todas estas áreas estarán bajo el mandato de una Dirección del FML. Un esquema del organigrama será el siguiente:



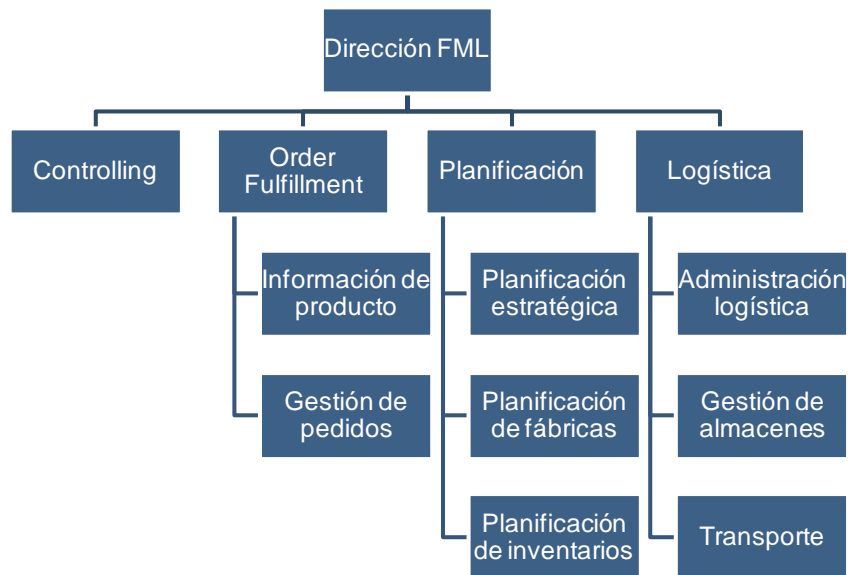


Imagen 13: Organigrama del FML a nivel de subdepartamentos

Una vez definidos los subdepartamentos sólo falta dimensionar la estructura del FML teniendo en cuenta el volumen de trabajo y las características de los diferentes mercados (división geográfica).

7.2 Diseño y dimensión de los equipos de trabajo

Antes de entrar en el detalle del diseño de los equipos de trabajo habrá que aclarar la diferencia entre dependencia funcional y dependencia organizativa. El FML estará formado por personal propio (dependerán funcional y organizativamente al FML) así como por personal de otras organizaciones de MEC que dependerán funcionalmente del FML. Una persona que tenga simplemente dependencia funcional del FML deberá reportar su trabajo total o parcialmente al FML pero dependerá organizativamente de otra empresa de MEC. Los trabajadores que tengan además dependencia organizativa del FML estarán dentro de la estructura organizativa de la nueva sociedad creada.

7.2.1 Controlling

El equipo de controllers será el encargado de gestionar y mantener los KPI's así como de asignar los costes logísticos a los pedidos.



Rol	Perfil / conocimientos	Dependencia funcional	Dependencia organizativa
Dirección controlling	Liderazgo en gestión de equipos	FML Controlling	FML
Controllers	Experiencia en gestión y mantenimiento de indicadores	FML Controlling	FML

Tabla 17: Perfiles del departamento de controlling

7.2.2 Order Fulfillment

- **Gestión de Pedidos:** actualmente los pedidos de clientes internacionales se gestionaban desde las diferentes distribuidores propios de MEC Por lo tanto a futuro el Equipo de Gestión de Pedidos del FML estará formado por personal de los distribuidores que pasarán a depender funcionalmente del FML. A futuro, cuando el FML asuma más pedidos procedentes directamente de clientes (distribuidores, etc.) se deberá redimensionar este departamento teniendo en cuenta el promedio de pedidos que es capaz de gestionar una persona al día.
- El FML sólo gestionará (aquellos pedidos de clientes internacionales que no tengan un distribuidor local asociado. Normalmente será pocos pedidos de gran tamaño (principalmente grandes concursos). Los pedidos de clientes internacionales con distribuidor serán gestionados por el propio distribuidor
- **Información de Producto:** Para el mantenimiento de producto, actualmente, se cuenta con el soporte de las diferentes fábricas (2 personas en Fábrica ensambladora, 2 personas en Fábrica A y 1 persona en Fábrica B). Este equipo pasaría a ser parte del FML
-

A continuación se detallan los diferentes perfiles que deberán formar el departamento de Order Fulfillment.

Rol	Perfil / conocimientos	Dependencia funcional	Dependencia organizativa
Dirección Orden Fulfillment	Liderazgo en gestión de equipos Conocimiento del producto y los Mercados de MEC	FML Order Fulfillment	FML
Dirección gestión de pedidos	Liderazgo en gestión de equipos Conocimiento del producto de MEC Conocimiento de las particularidades de los diferentes Mercados	FML Order Fulfillment Gestión de pedidos	FML
Gestores de pedidos	Conocimiento del producto de MEC a nivel de configuración en Fábrica.	FML Order Fulfillment Gestión de pedidos	FML



Dirección información de producto	Liderazgo en gestión de equipos Conocimiento del sistema de configuración de pedidos Conocimiento del producto de MEC Conocimiento de los Mercados de MEC	FML Order Fulfillment Información de producto	FML
Mantenimiento producto Fábrica Ensambladora	Configuración de producto en el lenguaje de la Fábrica Ensambladora	FML Order Fulfillment Información de producto	FML
Mantenimiento producto Fábrica A	Configuración de producto en el lenguaje de Fábrica A	FML Order Fulfillment Información de producto	FML
Mantenimiento de producto Fábrica B	Configuración de producto en el lenguaje de Fábrica B	FML Order Fulfillment Información de producto	FML

Tabla 18: Perfiles del departamento de Order Fulfillment

7.2.3 Planificación

Actualmente no existe una planificación conjunta de los pedidos de compra de todos los distribuidores. El nuevo departamento de planificación cubrirá este déficit.

Rol	Perfil / conocimientos	Dependencia funcional	Dependencia organizativa
Dirección Planificación	Liderazgo en gestión de equipos Conocimiento de la ejecución del SOP	FML Planificación	FML
Configurador SOP	Visión global de la cadena de suministro	FML Planificación Planificación estratégica	FML
Planificador de inventarios	Conocimiento de las reglas de gestión de stocks Planificar los inventarios de los almacenes primarios y secundarios	FMI Planificación Planificación de inventar.	FML
Planificador órdenes de compra Ensambladora	Conocimiento de la herramienta de planificación de compras Conocimiento de las prioridades de Mercado	FML Planificación Planificación de las UP	FML
Planificador órdenes de compra Fábrica A	Conocimiento de la herramienta de planificación de compras Conocimiento de las prioridades de Mercado	FML Planificación Planificación de las UP	FML
Planificador órdenes de compra Fábrica B	Conocimiento de la herramienta de planificación de compras Conocimiento de las prioridades de Mercado	FML Planificación Planificación de las UP	FML

Tabla 19: Perfiles del departamento de planificación



7.2.4 Logística

A futuro MEC va a lanzar un concurso para externalizar sus operaciones logísticas. Muchas de las tareas del departamento logístico serán ejecutadas por el proveedor logístico.

El proveedor logístico se encargará de las lanzaderas desde las fábricas al almacén primario, la operativa en el almacén así como el transporte del producto al destino final.

Además como resultado del análisis de reducción de almacenes (ver 4.2 Selección del modelo de Distribución) muchas de las tareas logísticas realizadas en los distribuidores dejarán de realizarse.

Rol	Perfil / conocimientos	Dependencia funcional	Dependencia organizativa
Dirección Logística	Conocimiento global de toda la cadena de suministro Negociación con proveedores	FML Logística	FML
Administración Logística	Tareas administrativas (facturación proveedores, etc.)	FML Logística	FML
Gestión órdenes transporte	Verificación y control de las órdenes de transporte	FML Logística Transporte	FML
Operación almacenes primario y transportes	Outsourcing a proveedor	FML Logística	Operador Logístico

Tabla 20: Perfiles del departamento de Logística

7.2.5 Organigrama FML

El organigrama del FML, partiendo de la situación actual, es decir con el mismo volumen de ventas de 2010 sería el siguiente:

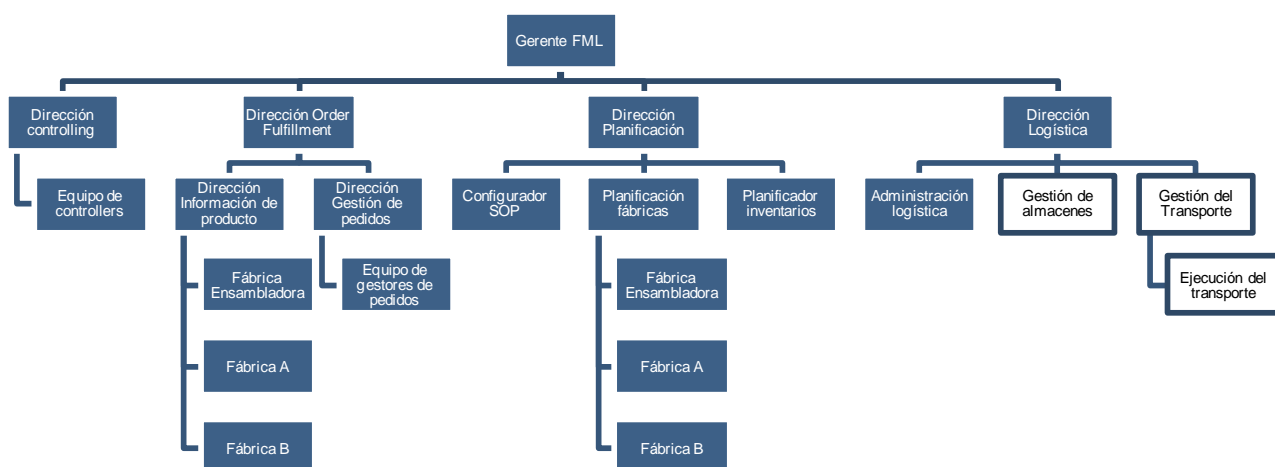


Imagen 14: Organigrama FML



Tanto la gestión de almacenes como de transporte no requieren mano de obra directa, ya que estos procesos serán externalizados



8 Descripción de los principales procesos diseñados

El objetivo de este capítulo es detallar los procesos del área de planificación, por tratarse de un área de nueva constitución y uno de los pilares de la nueva organización.

La planificación de la producción en MEC se realizará en tres horizontes dependiendo del nivel de certeza y detalle:

- **Planificación a largo plazo.** Se trata de una planificación agregada por familia y subfamilia de producto con un horizonte anual, y realizada en periodos mensuales.
- **Planificación maestra.** Consistirá en el plan detallado semana a semana de las órdenes de compra que se pasarán a fábrica en función de los pedidos reales recibidos y de las órdenes de fabricación contra stock. La periodicidad de la planificación será semanal y su horizonte, en principio no estará limitado, aunque la planificación de un pedido a varios meses vista no será en principio habitual. Adicionalmente, la planificación podrá ser diaria para la siguiente semana o las N siguientes semanas (es decir, el Plan será telescópico y tendrá un nivel de detalle mayor para la semana o semanas en curso) para planificar necesidades que requieran establecimiento de una fecha concreta.
- **Programación de fábricas.** Finalmente, las fábricas realizarán una programación diaria con horizonte semanal. En el horizonte semanal se incluirán todos los pedidos que deberán ser fabricados para la siguiente semana, distribuyéndose en los diferentes turnos diarios.

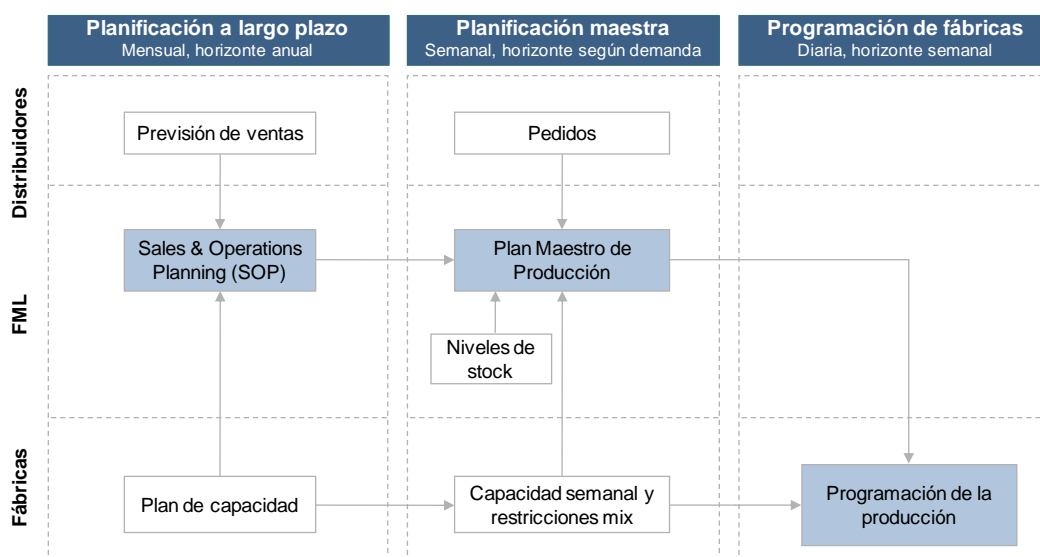


Imagen 15: Horizontes de planificación



8.1 Planificación a largo plazo

La planificación de la producción a largo plazo requiere de tres procesos interrelacionados de planificación:

- **Previsión de Ventas**, realizada por los distribuidores
- **Plan de Capacidad** de las fábricas, realizada por cada una de las fábricas, pero revisada y modificada en base al Sales & Operations Planning.
- **Sales & Operations Planning (SOP)**, ejecutada por parte del FML con participación de los distribuidores y de las fábricas. El SOP comprenderá el Plan de Producción y el Plan de Inventarios realizado en base a la Previsión de Ventas y al Plan de Capacidad de las fábricas.

8.1.1 Previsión de Ventas

La Previsión de Ventas recogerá la estimación de la demanda agregada por familias de producto y Mercado. La Previsión de Ventas se realizará en unidades de producto, y por tanto si las previsiones inicialmente se realizan en importe económico será necesario que los distribuidores las transformen en unidades de producto.

La definición del proceso y su ejecución será responsabilidad de los distribuidores, que seleccionarán las técnicas para realizar las previsiones y los métodos para confeccionarlo que considere más adecuado para cada uno de los mercados.

Sin embargo, existen algunos puntos del proceso que será necesario definir y revisar junto con el FML:

- **Periodo:** Inicialmente la Previsión de Ventas para cada familia de producto se realizará de forma mensual, aunque este periodo podrá variar o revisarse si se considera necesario.
- **Horizonte:** La Previsión de Ventas tendrá un horizonte anual y además deberá ser móvil, de manera que en un mes determinado se tenga la previsión de los 12 meses siguientes, y no sólo hasta Diciembre del año en curso.
- **Periodicidad de la revisión:** La revisión de la Previsión de Ventas se realizará, inicialmente, de manera mensual, y será un input para la revisión del SOP.
- **Familias de productos:** Las previsiones de venta se realizarán de forma agregada por familias y subfamilias de producto, en función de la Clasificación Jerárquica de Productos que se defina. Adicionalmente, para productos en los que exista



producción contra stock, en las previsiones de venta se deberá llegar a un nivel más detallado de previsión, para elaborar las previsiones de venta de inventarios.

- **Áreas comerciales:** Las previsiones de venta se realizarán por cada uno de los mercados definidos y desagregado en submercados si es necesario. En la práctica esto implica que las previsiones de venta se realizarán para cada uno de los países, y se dividirán en regiones (la región puede ser un área geográfica, una región existente, un conjunto de provincias, etc.) cuando las previsiones de venta se hagan a ese nivel. Por ejemplo, existirá una previsión global de ventas para Brasil y previsiones de venta para cada una de los distribuidores nacionales.

El FML podrá requerir que se llegue a un nivel de desagregación mayor en algunos países por motivos logísticos. Por ejemplo, si en un país existiesen dos fábricas o dos almacenes desde los que servir los productos, podrá ser necesario desagregar las ventas en función de las zonas a las que se servirá desde cada una de las fábricas o almacenes.

Creación y revisión de las Previsiones de Ventas

Cada una de las áreas comerciales definidas tendrá la responsabilidad de la definición y mantenimiento de su Previsión de Ventas. Debido a que las previsiones de ventas siempre se realizarán para los siguientes 12 meses (es decir, ampliando el horizonte un mes en cada revisión), el proceso de creación y revisión de la Previsión de Ventas será el mismo.

El sistema requerirá una revisión de la Previsión de Ventas mensual, de manera que desde el área comercial se pueda visualizar:

- Previsión de Ventas actual.
- Histórico de ventas del año actual y anteriores, comparado con la previsión.
- Cartera de pedidos planificados para servir y facturar.

En base a estos datos desde el área comercial se podrá revisar la Previsión de Ventas manualmente, o se podrá generar una nueva Previsión de Ventas en base a datos históricos a través de un algoritmo cuantitativo a través de algún método estadístico.

De manera mensual se requerirá una validación y revisión de estas previsiones, de manera que cada responsable del área comercial tendrá que revisar la planificación realizada y actualizarla conveniente. Desde el FML se puedan visualizar las previsiones de ventas de cada una de las áreas comerciales para realizar la revisión del SOP.



8.1.2 Plan de Capacidad

El Plan de Capacidad recogerá para cada una de las Fábricas de MEC o de potenciales proveedores externos (o fábricas ensambladoras), las capacidades comprometidas a nivel de familia de producto.

El Plan de Capacidad deberá revisarse entre los distribuidores, el FML y Operaciones durante la realización del SOP. Se ajustarán las capacidades comprometidas en un proceso iterativo en función de las previsiones de venta y la planificación de producción realizada.

Es importante señalar que el ajuste de las capacidades deberá estar siempre en unos intervalos que dependerán del número de fábricas y las inversiones realizadas en estas fábricas. Por tanto, en el Plan de Capacidad el número de fábricas y las inversiones en las fábricas vendrán dados por un proceso de Planificación Estratégica con un horizonte más amplio.

El Plan de Capacidad de cada una de las fábricas tendrá las siguientes características:

- **Periodo:** Inicialmente, el Plan de Capacidad se definirá a nivel mensual. Si la fábrica realiza el cálculo de manera semanal deberá realizarse un proceso de agregación mensual.
- **Horizonte:** El Plan de Capacidad tendrá un horizonte anual y además deberá ser móvil, de manera que en un mes determinado se tenga la previsión de los 12 meses siguientes, y no sólo hasta diciembre del año en curso.
- **Periodicidad de la revisión:** Al igual que la revisión de las Previsiones de Ventas, la revisión de los Planes de Capacidad de cada fábrica se realizará, inicialmente, de manera mensual, y será un input para la revisión del SOP.
- **Familias de productos:** El Plan de Capacidad deberá estar desagregado en función de las subfamilias de producto definidas en la Clasificación Jerárquica de Productos.

Creación y revisión del Plan de Capacidad

El Plan de Capacidad a largo plazo de cada una de las fábricas se mantendrá en el sistema de planificación para la creación del SOP.

Mensualmente se deberá revisar el Plan de Capacidad a largo plazo, incorporando si existen modificaciones al Plan, o aceptando la versión actual.



8.1.3 Sales and Operations Planning (SOP)

El SOP es un plan integrado que recogerá la Planificación de la Producción y el Plan de Inventarios a largo plazo en función de las Previsiones de Venta y de los Planes de Capacidad de las fábricas.

El SOP tendrá las siguientes características:

- **Periodo:** El SOP recogerá la planificación de la producción y los planes de inventarios de forma mensual.
- **Horizonte:** El SOP tendrá un horizonte anual y además deberá ser móvil, de manera que en un mes determinado tengamos la previsión de los 12 meses siguientes, y no sólo hasta diciembre del año en curso.
- **Periodicidad de la revisión:** El SOP se revisará de forma mensual.
- **Familias de productos:** El SOP se definirá a nivel de familia y subfamilia de producto, al igual que la Previsión de Ventas y el Plan de Capacidad. Adicionalmente, para aquellos productos que admitan fabricación contra stock, tendrá un detalle mayor para definir las unidades producidas de producto de alta rotación.

El SOP comprenderá el Plan de Producción y el Plan de Inventarios.

- **Plan de Producción:** El Plan de Producción definirá las previsiones de producto mensuales a fabricar en cada familia y subfamilia, y si fuera necesario para niveles más detallados de la jerarquía de productos.

En el Plan de Producción se considerará tanto la fabricación contra pedido (MTO – Make to Order) como la fabricación contra stock (MTS – Make to Stock) que se requiera en función del Plan de Inventarios.

En el Plan de Producción se consideran previsiones de fabricación agregadas no asociadas a pedidos concretos. En el Plan Maestro de Producción, por el contrario, se estará realizando la planificación de los pedidos concretos (MTO) lanzados por los clientes y de las necesidades de fabricación contra stock (MTS)

- **Plan de Inventarios:** dentro de las funciones del FML estará la gestión global de los inventarios de producto terminado de MEC. Dentro de este proceso hay que tener en cuenta unas consideraciones previas:
 - Definición producto contra stock (MTS – Make to Stock) El FML controlará el reaprovisionamiento de los almacenes (tanto nacionales como



internacionales) incluyendo el almacén/es que operará la empresa subcontratada.

- El FML en conjunto con los distribuidores definirán qué productos estándar tendrán fabricación contra stock (MTS – Make to Stock), en función de las siguientes variables:
 - Consumo del producto: Será necesario considerar aquellos productos que tengan un volumen de consumo alto para la misma referencia y configuración de producto.
 - Coste de almacenamiento del producto: Existirán productos para los cuáles el coste de almacenamiento desaconseje la fabricación contra stock
 - Nivel de servicio: Para ciertas referencias estándares desde el área comercial se podrá requerir la disposición de stock para poder tener un Lead Time de servicio del producto lo más bajo posible.
 - Motivos comerciales: Podrá existir también la necesidad desde el punto de vista comercial de tener producto en almacén para poder mostrar a clientes.

En función de estas variables Mercado y el SCD tomarán la decisión de qué productos serán fabricados contra stock (MTS) y qué pedidos se fabricarán contra pedido del cliente (MTO).

Definición del Plan de Inventarios

El Plan de Inventarios definirá las previsiones de fabricación contra stock, agregadas a nivel de familia, subfamilia, y niveles posteriores de la jerarquía de productos.

Las previsiones de fabricación contra stock se realizarán teniendo en cuenta:

- Producto que se fabrica contra stock.
- Previsiones de venta de este producto contra stock.
- Niveles de servicio de producto contra stock en cada almacén

Además de la proyección mes a mes de los niveles de inventario, el Plan de Inventarios definirá unos niveles de stock máximo o mínimo que se requerirán en cada uno de los almacenes para cada una de las referencias de producto fabricado contra stock. En función de los niveles máximo y mínimo se definirá el stock de seguridad y el punto de



reaprovisionamiento en el distribuidor, y además se tomarán decisiones de fabricación contra stock para completar las capacidades de las fábricas.

Creación y revisión del SOP

El siguiente diagrama recoge las entradas y salidas necesarias para la elaboración y revisión del SOP.

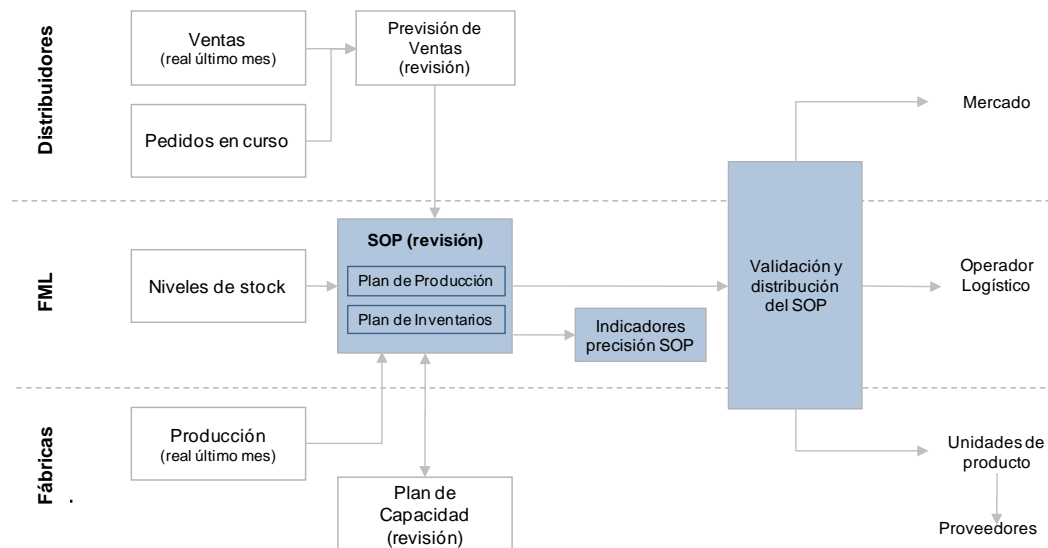


Imagen 16: Proceso de revisión del SOP

En el Proceso se revisará la planificación realizada para los próximos 11 meses y además se deberá añadir un mes más a la planificación ya que el horizonte es móvil.

Para la revisión de la planificación se deberán considerar los siguientes inputs:

- **Previsión de Venta.** El área comercial realizará una revisión de las previsiones realizadas para el mes en curso y para los siguientes meses
- **Plan de Capacidad.** Igualmente, el área de Operaciones revisará su Plan de Capacidad en función de variables internas de las fábricas
- **Datos reales de producción e inventarios.** Para la revisión del SOP se tendrán en cuenta los datos reales de producción e inventarios de los periodos anteriores, para comparar con el Plan de Producción y el Plan de Inventarios actual, y ajustar si fuera necesario.

Por otro lado, en el proceso de revisión del SOP se podrán tomar decisiones relativas a las capacidades de las fábricas que puedan llevar a modificar el Plan de Capacidad en los siguientes periodos (por ejemplo porque las Previsiones de Venta se incrementen o se



reduzcan respecto a las previsiones iniciales), siempre dentro de los márgenes de tolerancia que admita el Plan de Capacidad, y siempre considerando los plazos de ajuste que puedan requerir aumentos o disminuciones en la capacidad.

Una vez revisado y validado, el SOP se distribuirá las áreas Comerciales y de Operaciones, y a los proveedores externos que requieran una visibilidad de la planificación a largo plazo (a los proveedores de materia prima a través de las fábricas y al Operador Logístico).

8.2 Planificación Maestra

8.2.1 Descripción general

La Planificación Maestra será el segundo nivel en la planificación de la producción de MEC. En el nivel de Planificación Maestra se recogerán las necesidades de pedidos MTO – Make to Order, en función de los pedidos recogidos en Mercado y pasados al FML, y las necesidades contra stock MTS, que se establecerán en el Plan Maestro de Inventarios.

Los pedidos de compra hacia las fábricas se planificarán centralizadamente en el FML a través de un motor de planificación que tendrá en cuenta las fechas de necesidad de los pedidos, las capacidades de las fábricas y un sistema de priorización de pedidos en base a unas reglas y prioridades definidas por el área comercial. Además, se tendrán en cuenta los lead time de fabricación y de transporte de cada uno de los productos, siendo necesario en algunos casos consultar a la Unidad de Producto cuando se trate de productos especiales.

Por tanto, aunque en el FML se estén planificando pedidos de compra a las fábricas, se está realizando una Planificación de la Producción de dichas fábricas en función de los pedidos, capacidades y prioridades, y por tanto se estará generando el Plan Maestro de Producción de MEC.

Una vez planificado un pedido en el FML lanzará un acuse de pedido al distribuidor, de manera que se confirme si se puede cumplir la fecha de necesidad especificada por el cliente. Las modificaciones en las fechas de necesidad de los pedidos se tratarán en un Proceso de Gestión de las replanificaciones, así como aquellos casos en que sea necesario.

Los pedidos de compra planificados se lanzarán posteriormente a las fábricas para su fabricación, indicándose una fecha de necesidad. En las fábricas se realizará un proceso semanal de programación de la producción en base a los pedidos liberados por el FML,



donde se establecerá la distribución de los pedidos en cada uno de los turnos y se secuenciarán para optimizar los recursos productivos.

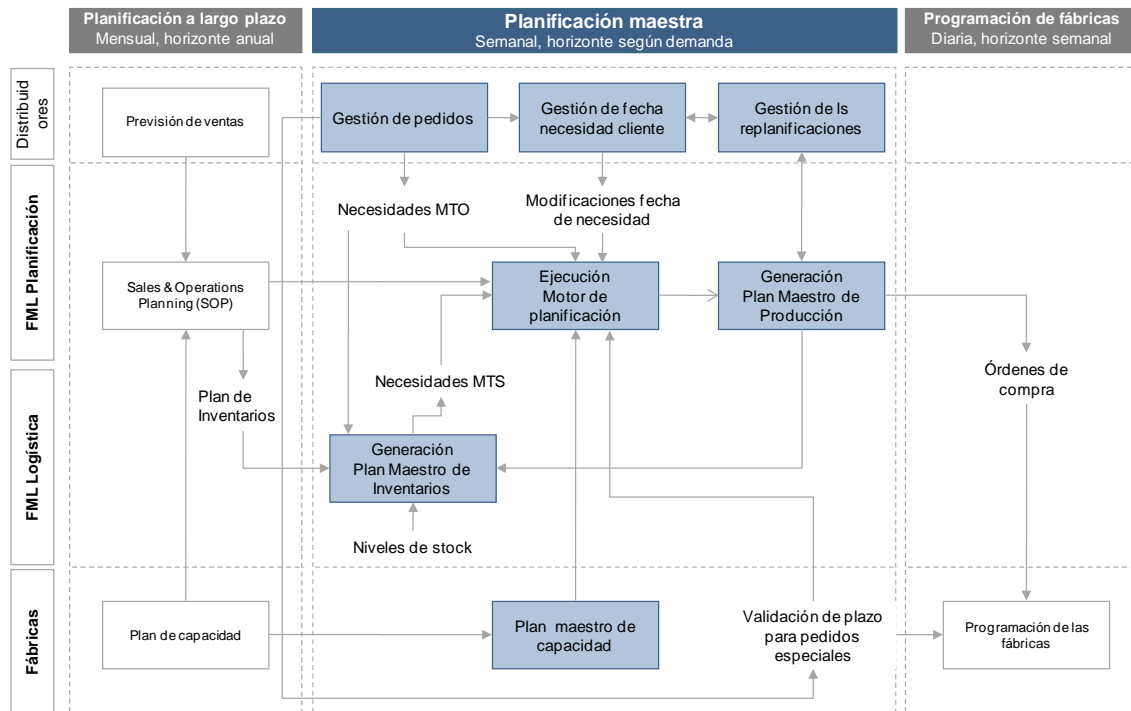


Imagen 17: Procesos dentro de la planificación maestra

Fechas y períodos de planificación

Previo a la descripción de los procesos de planificación es necesario definir algunos conceptos relativos a la gestión de fechas y plazos:

- **Fecha de necesidad exworks:** En la gestión del pedido se deberá indicar la fecha de necesidad de entrega que tiene el cliente. Esta fecha se utilizará por parte del FML para realizar la planificación del pedido, cumpliendo la fecha en la medida de lo posible en base a las capacidades de las fábricas, los niveles de inventario de producto y la planificación de órdenes de compra realizadas.

Para la planificación de las fábricas se calculará la fecha de necesidad exworks, que será la fecha en que el producto deberá estar disponible y terminado en fábrica, para su entrega al cliente. La fecha exworks se calculará restando el lead time de transporte (ver siguiente punto) a la fecha de necesidad del cliente.

- **Lead time de transporte.** A la hora de planificar el FML deberá considerar el lead time de transporte del producto y los términos comerciales de la entrega (incoterm).



De esta forma, se deberá disponer de un sistema o herramienta en la planificación que considere el tiempo de transporte y pueda calcular cuándo se deberá lanzar la orden de producción a la Unidad de Producto para cumplir con la fecha de entrega al cliente.

Los tiempos de transporte serán establecidos por parte del área de Logística del FML.

- **Periodos de planificación.** La planificación realizada para las fábricas tendrá un horizonte de más de una semana en la que los pedidos podrán modificarse en función de la proximidad de la fecha de programación de la producción en la Unidad de Producto.

Los pedidos se podrán planificar en 3 periodos de tiempo, con diferentes restricciones:

- **Líquido:** Es un periodo de tiempo en el que no está bloqueada la capacidad de la planta para un cierto pedido. El FML establecerá la planificación de los pedidos en este periodo en función de la fecha de entrega solicitada por el distribuidor, pero el distribuidor podrá cambiar directamente las fechas de necesidad de los pedidos que estén planificados en este periodo.
- **Semilíquido:** En este período se reserva capacidad de producción de la Unidad de Producto. El FML podrá introducir modificaciones en los pedidos planificados en el semilíquido, siempre considerando la fecha de necesidad dada por el distribuidor. Para realizar cambios en la fecha de necesidad, cancelar o cambiar las cantidades, el distribuidor deberá cumplimentar un workflow específico que incluirá la valoración de impacto en servicio y costes del cambio.
- **Congelado:** Los pedidos en el periodo congelado están ya programados en la fábrica y sus cambios requieren un workflow específico y más restrictivo.



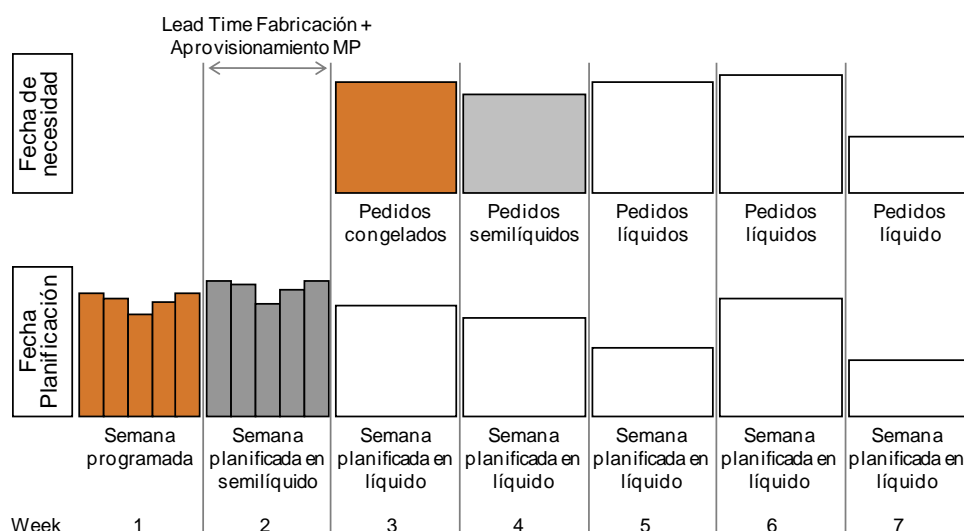


Imagen 18: Representación ilustrativa de los diferentes periodos de planificación

La amplitud de los periodos no será siempre fija, y deberá existir un proceso de revisión periódica de esta amplitud entre el FML y las fábricas

8.2.2 Plan Maestro de capacidades de fábrica

Para realizar la planificación, el FML contará con un Plan de Capacidad para cada una de las fábricas. El Plan de Capacidad definido a largo plazo tendrá un nivel de agregación mensual por Unidad de Producto, pero a nivel de planificación requerirá que este nivel de detalle sea diario.

Por tanto, el Plan de Capacidad de cada fábrica definirá el número máximo de unidades de producto que se pueden fabricar diariamente

El Plan de Capacidad estará desagregado, normalmente, a nivel de familia de producto. Sin embargo, dependiendo de las restricciones de capacidad de la fábrica y de cómo estén configuradas las líneas de producción estas restricciones podrán estar a un nivel más o menos agregado.

8.2.3 Gestión de sistemas de prioridades

El FML deberá utilizar un sistema único de clasificación / priorización de pedidos elaborado por la dirección del área comercial. El sistema permitirá dar el mejor servicio posible a los clientes, especialmente en los periodos en los que la demanda supere la capacidad de las plantas.



El sistema de priorización de pedidos deberá ser de fácil implantación y mantenimiento. El responsable de su mantenimiento será el FML pero siempre guiado por los inputs de los distribuidores.

Las principales características del sistema de priorización serán:

- Deberá ser único para todo el mercado (español e internacional).
- La prioridad se establecerá y gestionará a nivel de pedido.
 - La prioridad comercial de un pedido vendrá definida por unas reglas de mercado, como por ejemplo el segmento de mercado o la clasificación del cliente

El objetivo de establecer las reglas por mercados o tipos de clientes es tanto el facilitar el mantenimiento de dichas reglas como el de dar transparencia y facilidad de interpretación de las mismas. (Un sistema con prioridades definidas pedido a pedido, o para todos los clientes es técnicamente posible pero su gestión y mantenimiento es más complicado).

- El pedido, en función de estas variables, tendrá una prioridad comercial, que el área de Mercado podrá posteriormente cambiar. En función de los niveles de autorización del usuario existirán limitaciones a los cambios de prioridades.

A partir de la prioridades comerciales y fechas de necesidad de todos los pedidos (de manera global para todos los mercados) el FML planificará los pedidos teniendo en cuenta las capacidades de la Supply Chain (tanto producción como aprovisionamiento de materiales):

- Entre pedidos de igual prioridad comercial, el sistema de planificación primará los pedidos cuya fecha de necesidad (“prevista de entrega”) lleve más tiempo definida y sin cambios.
- El sistema de planificación buscará minimizar globalmente los costes de no servicio:
 - Cada incumplimiento de fecha de entrega solicitada por el cliente (mayor o igual a la fecha acordada inicialmente) generará un coste de no servicio.
 - El coste de no servicio estará relacionado con el nivel de prioridad del pedido.

Por ejemplo si el sistema de prioridades es una escala del 1 al 5, con el 1 el más prioritario, el coste de retrasarse en una semana en un pedido de prioridad 1, será mayor que el de retrasarse en un pedido tipo 5.



- El coste de retrasar un pedido será también función de la duración del retraso. Esta función deberá ser no lineal, de forma que el coste de retrasarse 2 semanas será superior a dos veces el coste de retrasarse una semana. Esto es necesario para evitar que en periodos de alta demanda un pedido de baja prioridad comercial se retrase indefinidamente.
- El balance entre los costes de no servicio y los costes de inventario (específicos por cada tipo de producto, y lógicamente muy inferiores a los de no servicio), permitirá la anticipación en inventario de un pedido si se prevé que en las fechas de necesidad del mismo no va a existir capacidad (esta anticipación solo se realizará para los pedidos liberados para planificación y previa notificación a Mercado).
- El coste de no servicio podrá depender del tipo de producto, de manera que para ciertos productos que requieren planificar montaje (ensamblados) el coste de no servicio sea mayor.

Gestión de los parámetros del Sistema

El FML definirá el formato y estructura de los parámetros necesarios para la gestión de prioridades en el proceso de planificación, pero el área comercial tendrá la responsabilidad de dar los valores a estos parámetros.

En concreto existirán parámetros de los siguientes tipos:

- Sistema de clasificación de clientes.
- Prioridades de pedidos en función del mercado y segmento del mercado
- Parámetros del coste de no servicio.

8.2.4 Planificación de necesidades de compra

Los pedidos de cliente se darán de alta en por los distribuidores y se lanzarán al FML cuando tengan confirmada la fecha de necesidad de entrega por parte del cliente final

Los pedidos que no tengan fecha de necesidad de entrega del cliente en cada una de sus líneas, no estarán disponibles para planificar, y por tanto no estarán visibles en la lista de pedidos pendientes de planificar.

Generación de necesidades de compra de productos



Los pedidos de venta recibidos en el FML se explosionarán en necesidades de compra a las fábricas. Por cada línea del pedido de venta se generará una necesidad de compra. Si se dieran entregas parciales, el sistema generará diferentes necesidades de compra con las cantidades y fechas de entrega de cada una de las entregas.

Para los pedidos de producto estándar fabricado contra stock el sistema realizará una reserva de inventario en función de los niveles proyectados de stock en los almacenes.

Para los pedidos MTO el sistema generará los pedidos de compra correspondientes a las unidades de producto. Para calcular la fecha de lanzamiento del pedido de compra a las Unidades de Producto tendrá en cuenta el lead time de transporte y el lead time de producción para cumplir con la fecha de necesidad especificada por el cliente.

En el caso del lead time de producción pueden existir tres casos:

- **Producto con lead time estándar:** En el caso general el producto tendrá un lead time estándar y no dependerá de ningún factor. Por tanto, para la generación de los pedidos de compra a las Unidades de Producto se considerará este lead time como el tiempo requerido para anticipar el pedido a la fábrica.
- **Producto con materiales especiales:** En algunos casos el producto a fabricar puede requerir materias primas que no se tienen en stock en la fábricas y que requieren un pedido a cliente. En este caso se deberá lanzar una consulta a fábrica para obtener el lead time del pedido concreto.
- **Producto especial:** En caso que el pedido sea especial y que requiera una fase de ingeniería o personalización previa por parte de las unidades técnicas en la fábrica, el lead time de producto no puede establecerse a priori y dependerá del análisis que realice la fábrica. Además, podrá requerirse que en la fábrica se planifiquen recursos específicos para este pedido.

Por este motivo, en caso de un producto especial, se lanzará el pedido a la fábrica, que tendrá que contestar con un acuse de pedido indicando cuando podrá estar disponible dicho pedido.

8.2.5 Planificación a capacidad finita

Pedidos normalizados

El Proceso de planificación seguirá los siguientes pasos:



- En un Proceso que se ejecutará al menos diariamente, el planificador del SCD visualiza las nuevas necesidades de compra pendientes de planificar, en base al Proceso definido anteriormente.

Estas necesidades podrán ser pedidos de cliente MTO o necesidades de reaprovisionamiento de los almacenes MTS, en base al Plan Maestro de Inventarios

- El planificador podrá:
 - Asignar los pedidos a una semana determinada de fabricación de manera manual, y podrá además fijar dicha semana de manera que la ejecución posterior del algoritmo de planificación no modifique dicha planificación.
 - Seleccionar los pedidos y planificarlos a través del motor o sistema de planificación.
- El motor de planificación asigna la fecha de fabricación a los pedidos en cada una de las Unidades de Producto en función del Plan de Capacidad de las fábricas y sus restricciones en cuanto a mix de producto y en función de las prioridades marcadas en el Sistema de Gestión de Prioridades.

El algoritmo devolverá un resultado óptimo teniendo en cuenta los costes logísticos y costes de servicio, en función de los parámetros recogidos.

Algunas consideraciones:

- **Planificación de componentes:** El motor de planificación tendrá en cuenta la planificación de componentes que se requieren para el montaje de otros productos.
- **Periodos de la planificación:** El sistema planifica los pedidos, en principio, en el periodo líquido reservándose la posibilidad de modificar la planificación de los pedidos dentro de este periodo siempre que se cumpla la fecha de entrega. Cuando la fecha de entrega lo requiera también deberán planificarse pedidos en el estado semilíquido.

Cuando los pedidos planificados pasen del estado líquido al estado semilíquido se modificará el estado del pedido en la parrilla de visualización de estados de pedido. Una vez el pedido está en estado semilíquido toda modificación introducida deberá pasar por un procedimiento gestionado por el FML.

- En función de la semana asignada para producción en la fábrica y en el lead time de producto calculado para la orden de compra, el sistema asignará una fecha para el



lanzamiento de la orden de compra correspondiente a la Unidad de Producto, con la antelación suficiente en base al lead time del producto.

Pedidos especiales

Los pedidos especiales no seguirán este procedimiento, ya que requieren una validación del plazo por parte de la fábrica

En este caso el pedido de compra se lanzará directamente a la fábrica, de manera que se realice un estudio técnico específico, y se devuelva al FML un acuse de pedido con el plazo.

En este caso existirán dos alternativas:

- El pedido especial requiere que la fábrica planifique en el tiempo operaciones específicas o montajes especiales: En estos pedidos la fábrica devolverá al FML la semana en que se debe planificar el pedido, y se reservará la capacidad correspondiente en la planificación de las fábricas.
- En caso que el producto no requiera una fase de personalización diferenciada y se pueda montar dentro de la línea estándar, la Unidad de Producto devolverá lead time correspondiente al pedido, que será el plazo que necesita para aprovisionar materias primas. En este caso la planificación la realizará el FML en función de este lead time.

8.2.6 Generación del Plan Maestro de Producción

El resultado de la ejecución de la planificación será la creación del Plan Maestro de Producción que será la planificación detallada por semana de la fabricación de cada uno de los pedidos y de las necesidades de fabricación contra stock en cada Unidad de Producto.

Desde el FML se podrá visualizar el Plan Maestro de Producción de dos formas alternativas:

- **Vista por Unidad de Producto:** Desde el FML se visualizará para cada fábrica y por cada una de las familias de Producto cuáles son las necesidades de fabricación por semana, tanto de pedidos MTO como pedidos MTS, la capacidad de la fábrica por semana, y cómo de nivelada está la capacidad frente a la demanda.
- **Vista por Pedidos:** Se visualizará una parrilla que muestre por cada una de las áreas de Mercado y por cada cliente los pedidos lanzados en la planificación. Para cada pedido se visualizará la semana en que está prevista la entrega y la semana en que está planificada la fabricación. También se visualizará en esta vista si alguno de los pedidos está pendiente de planificación.



8.2.7 Acuse de pedido

Como resultado de la ejecución de la planificación, el FML informará a los distribuidores sobre la posibilidad o no de la entrega en la semana solicitada (acuse de pedido).

El sistema avisará cambiando el estado del pedido y mediante algún sistema de mensajes (correo electrónico) o bien una parrilla de visualización de estado de pedidos. El accuse de pedido deberá generarse de manera automática una vez que el pedido ha pasado a la parrilla de planificación.

Información adicional en el accuse de pedido

Adicionalmente y dependiendo de la tipología del Mercado, cliente o área comercial, el accuse de pedido llevará información adicional:

- Condiciones de transporte e Incoterm
- Estimación de costes de transporte
- Fecha de fabricación exwork, adicional a la fecha de entrega

Tiempo máximo accuse de pedido

Existirán unos tiempos máximos predefinidos para entregar el accuse de pedido que se deberán controlar a través del sistema. De esta forma en los pedidos pendientes de planificar aparecerán avisos (por ejemplo con un sistema de colores, mediante un sistema de alertas, etc.) para indicar aquellos pedidos que han superado el tiempo máximo para envío de accuse de pedido.

Los tiempos máximos para el envío de accuse de pedido variarán en función del nivel de personalización que tenga el producto, de manera que los pedidos especiales dispondrán de un periodo de tiempo mayor.

8.2.8 Visualización del estado de los pedidos

Desde el área comercial se podrán visualizar el estado de los pedidos en cada una de las fases desde que se configura el pedido hasta que se entrega en el cliente final.

En la parrilla de visualización Mercado visualizará los siguientes estados para los pedidos:

- **Pedido gestionado:**
 - Fecha de necesidad de entrega: el distribuidor introduce la fecha de necesidad de entrega.



- **Pedido planificado:**

- Fecha planificada de entrega: se visualizará la fecha en la que el FML ha planificado para el pedido.
- Cumplimiento o no de la fecha de necesidad de entrega: el FML planifica el pedido e informa al distribuidor sobre la posibilidad o no de cumplir la fecha de necesidad de entrega, mediante un sistema de avisos en la parrilla o mensajes. El distribuidor tendrá además la posibilidad de visualizar los pedidos que no cumplen la fecha de necesidad de entrega (mediante un informe, visualización de los pedidos, etc.).
- Periodo en que se encuentra el pedido: se indicará si el pedido está en estado líquido, semilíquido o congelado dentro de la planificación. Si está en estado líquido desde el área comercial se podrá cambiar la fecha de necesidad de entrega del pedido y éste se replanificará automáticamente. En caso que se encuentre en estado semilíquido o congelado la modificación de las fechas implicarán un workflow de revisión del cambio.

- **Pedido fabricado y disponible:**

- Fecha de disponibilidad: se informará en la parrilla de visualización de la fecha a partir de la cual el pedido está fabricado (y normalmente en el almacén), ya disponible para entregarlo al cliente.
- Fecha de entrega prevista a cliente: Se indicará la fecha para el cual estará planificada la entrega al cliente.

- **Pedido entregado al cliente:**

- Fecha de entrega real: Se indicará la fecha real de entrega del pedido al cliente.

8.2.9 Lanzamiento de órdenes de compra

Las órdenes de compra planificadas en el proceso anterior se lanzarán a fábricas en función del lead time de fabricación calculado.

En general, los pedidos de compra de la semana N+1 se pasarán a la semana N antes del proceso de programación de las fábricas, siempre y cuando se trate de pedidos normalizados. Por el contrario, los pedidos de compra especiales se lanzarán en el momento en que se reciban en el FML para poder realizar la planificación.



El lanzamiento de los pedidos de compra se realizará mediante un proceso automático a través de la capa de integración que existirá entre ERP del FML y los ERPs de las fábricas.

Dentro de la visualización del estado de los pedidos, los distribuidores dispondrán de una pantalla que indicará aquellos pedidos previstos para lanzar en la semana siguiente, desde donde se podrá bloquear la planificación del pedido y el lanzamiento de las órdenes de compra a la fábrica si existen razones comerciales que lo indiquen. Cuando se bloquee un pedido la fecha de necesidad se deberá cambiar a una dentro del periodo líquido.

8.2.10 Planificación Maestra de Inventarios

El planificador visualizará por cada referencia de producto estándar y cada almacén, las proyecciones de salida de almacén que existen en función de previsiones de venta y pedidos planificados, y las proyecciones de entrada en almacén por fabricación contra stock en base al Plan Maestro de Producción. Como resultado visualizará una proyección del nivel de inventario para cada referencia en cada almacén.

En un proceso semanal, el planificador de inventarios revisará las necesidades de producto contra stock en un proceso jerárquico de agregación:

- **Generación de necesidades en almacenes locales:**

- En cada una de las áreas comerciales donde exista un almacén, por razones de servicio al cliente o costes logísticos, se proyectará a futuro la demanda a de producto contra stock partir de:
 - Previsiones de la demanda.
 - Pedidos en cartera de productos contra stock.
- Por otra parte, se calcularán las entradas planificadas de producto contra stock a partir de los pedidos ya realizados al almacén central.
- Con la proyección a futuro de demanda y entradas, aplicando las políticas de inventario para cada referencia (punto de pedido, cantidad de pedido, etc.) se calcularán las necesidades de reaprovisionamiento.

- **Generación de necesidades en el almacén central:**

- Se proyectarán las necesidades a futuro de producto contra stock en el almacén central a partir de:
 - Previsiones de la demanda de los clientes que se sirven directamente del almacén central.



- Pedidos en cartera de productos contra stock de clientes servidos directamente desde el almacén central
- Pedidos de reaprovisionamiento generados en los almacenes locales.
- Por otra parte se calcularán las entradas planificadas de producto contra stock a partir de los pedidos ya realizados.
- Con la proyección a futuro de demanda y entradas, aplicando las políticas de inventario para cada referencia (punto de pedido, cantidad de pedido, etc.) se calcularán las necesidades de reaprovisionamiento desde las Unidades productivas y los proveedores.

En base a los niveles máximo y mínimo de inventario definidos en el Plan de Inventarios del SOP, se definirá un stock de seguridad que se utilizará para calcular las necesidades de reaprovisionamiento de almacenes. El nivel de reaprovisionamiento se calcula en función del Lead Time de aprovisionamiento, de manera que se lanza el pedido con la suficiente antelación para evitar que el stock baje por debajo del stock de seguridad.

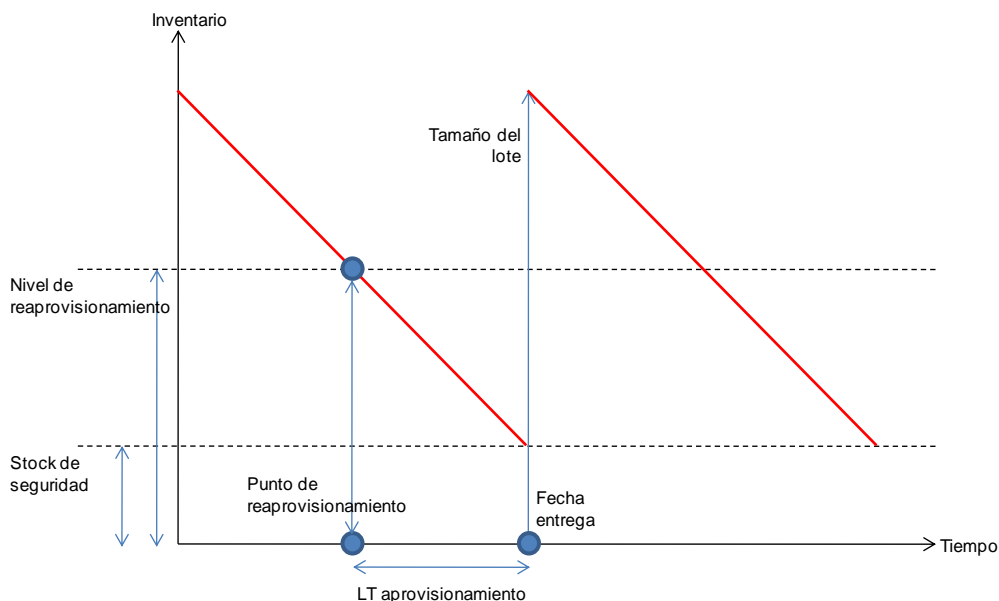


Imagen 19: Política de inventarios por stock de seguridad y punto de reaprovisionamiento

Cuando el nivel de inventario se acerqué al nivel de reaprovisionamiento se generará una necesidad MTS. El pedido se podrá lanzar por un número determinado de unidades hasta llegar a un nivel de inventario objetivo. El tamaño de lote se utilizará para optimizar los



envíos, en función de las características del medio transporte, de manera que los pedidos de reaprovisionamiento de stock se lancen por un número determinado de unidades.

Capacidades libres en las fábricas

Pueden darse situaciones en las que el nivel de inventarios está en el límite superior que indica el Plan de Inventarios, la demanda es escasa y por tanto existen capacidades libres en las fábricas. En esta situación el FML deberá decidir, junto con las fábricas y la Dirección de Operaciones, si se deben revisar los niveles máximos de inventario y permitir lanzar más fabricación contra stock para aprovechar las capacidades libres o reducir la producción y utilizar los recursos en las fábricas para realizar otro tipo de tareas. El sistema de planificación debe contemplar esta posibilidad y sugerir automáticamente la utilización de las capacidades libres.

8.2.11 Gestión de las replanificaciones

Una vez que los pedidos han sido liberados y planificados podrán replanificarse siguiendo unos procedimientos en función de la fecha de disponibilidad del pedido (liquido, semilíquido, programado) y el tipo de replanificación (cancelación, retraso o adelanto del pedido y aumento/disminución de cantidades).

El siguiente cuadro resume los procesos para replanificar los pedidos en función de los criterios numerados:

Tipo de replanificación		Líquido	Semilíquido	Programado
Cancelación	del pedido	La realizará el distribuidor automáticamente	Pasar por un workflow de revisión y aprobación Reporte de indicadores asociados	Pasará por un workflow de revisión y aprobación Reporte de los costes asociados
Retraso	del pedido	La realizará el distribuidor automáticamente	Pasar por un workflow de revisión y aprobación FML calculará una nueva fecha de planificación teniendo en cuenta el sistema de priorización	Pasará por un workflow de revisión y aprobación Reporte de los costes asociados
Adelanto	del pedido	Fecha de necesidad cambiada por el distribuidor	Pasará por un workflow de revisión y aprobación	Pasará por un workflow de revisión y aprobación



	FML calculará una nueva fecha de planificación teniendo en cuenta el sistema de priorización		
--	--	--	--

Tabla 21: Criterios de replanificación



9 Viabilidad económica de la solución planteada

Para analizar el impacto económico del proyecto se han tenido en cuenta principalmente tres partidas de costes.

- Costes Personal nueva Sociedad
- Costes de los proyectos asociados
- Mejoras en costes logísticos

9.1 Costes personal nueva Sociedad

Algunos de los puestos de la nueva sociedad, el FML se han ocupado por personas de la organización de MEC. Debido al cambio organizativo algunas tareas que antes se realizaban en empresas de la sociedad se han dejado de hacer ya que las ha asumido el FML. A continuación se detallan los nuevos costes de personal que se asumirán con la nueva organización [2] Se han cogido los costes por perfiles y teniendo en cuenta que se trata de una empresa de que factura entre 152 y 762 millones de euros y con una plantilla de entre 1000 y 5000 personas

El coste empresa se calcula añadiendo un 30% al sueldo bruto, siempre que este 30% no exceda de 10.000 euros, en ese caso se añadirán 10.000 euros al sueldo bruto.

Departamento	Rol	Remuneración	Coste Empresa
Dirección FML	Gerente	91.000	101.000
Controlling	Dirección controlling	52.000	62.000
	Controller 1	38.000	48.000
	Controller 2	38.000	48.000
Order Fulfillment	Dirección Orden Fulfillment	Recolocación dentro de la empresa	
	Dirección gestión de pedidos	Recolocación dentro de la empresa	
	Gestores de pedidos	Recolocación dentro de la empresa	
	Dirección información de producto	Recolocación dentro de la empresa	
	Producto Fábrica Ensambladora	Recolocación dentro de la empresa	
	Producto Fábrica A	Recolocación dentro de la empresa	
	Producto Fábrica B	Recolocación dentro de la empresa	
Planificación	Dirección Planificación	68.000	78.000
	Configurador SOP	33.000	42.900
	Planificador de inventarios	33.000	42.900
	Planificador órdenes de compra Ensambladora	Recolocación dentro de la empresa	
	Planificador órdenes de compra Fábrica A	Recolocación dentro de la empresa	
	Planificador órdenes de compra Fábrica B	Recolocación dentro de la empresa	
Logística	Dirección Logística	68.000	78.000
	Administración Logística	24.000	31.200



Gestión órdenes transporte	Recolocación dentro de la empresa
Operación almacenes primario y transportes	Recolocación dentro de la empresa
532.000	

Tabla 22: costes de personal

9.2 Costes de los proyectos asociados

Para la realización de los proyectos será necesaria la colaboración de empresas externas, ya que la totalidad de los trabajos no podrán ser asumidos por el equipo del FML. En la estimación de costes sólo se tendrán en cuenta los costes externos.

Los costes se han estimado en función del equipo necesario y los precios de mercado de las empresas de servicios. El Proyecto FML tiene una duración de 28 meses (26 meses descontando vacaciones y el Proyecto de Implantación de Sistemas tiene una duración de 35 meses (32 meses efectivos)

Proyecto	Número de personas	Coste/día	Días / persona	Coste total
Proyecto Factory Market Link	2	450	520	468.000
Proyecto Implantación de Sistemas	10	400	640	2.560.000
				3.028.000

Tabla 23: costes de los proyectos

9.3 Mejoras en costes logísticos

Tal y como se ha detallado en el apartado 3.3 los costes logísticos de la alternativa hubieran sido de 18.705.416 euros lo que representa un 7,9% sobre las ventas de MEC. Los costes reales del 2010 (alternativa 1) ascienden a 20.125.398 euros, es decir, un 8,5% sobre las ventas de MEC.

Por lo tanto, se podría estimar que se obtendrá un ahorro del 0,6% anual en el apartado de costes logísticos. Se trata de un ahorro porcentual sobre el total de ventas.

9.4 Análisis de costes

Se van a extrapolar los costes estimados en un periodo de 5 años para ver el impacto económico del modelo de negocio en la empresa. Los parámetros de cálculo utilizados se resumen en:

- Los costes de los proyectos se abonarán en 3 años, periodo que dura la implantación de los mismos. Los años posteriores se estima un coste de mantenimiento de 250.000/año



- Los costes de personal se incrementan un 5% anual
- Se han estimado 3 escenarios de demanda prevista:
 - **Escenario optimista:** las ventas aumenta un 10% anual. En este escenario se obtendría un beneficio de 1.450.543 euros al cabo de 5 años

Partidas de costes	Situación de partida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyectos	0	1.009.333	1.009.333	1.009.333	250.000	250.000
Personal	0	532.000	558.600	586.530	615.857	646.649
Ahorro logística	0	0	-1.706.136	-1.876.750	-2.064.425	-2.270.868
Ventas	235.005.016	258.505.518	284.356.069	312.791.676	344.070.844	378.477.928
Resultado año	0	1.541.333	-138.203	-280.887	-1.198.569	-1.374.218
Acumulado	0	1.541.333	1.403.130	1.122.244	-76.325	-1.450.543

Tabla 24: Escenario optimista

- **Escenario conservador:** las ventas se mantienen constantes: La implantación del modelo de negocio habría supuesto un coste de 827.515 euros al cabo de los 5 años del inicio del mismo

Partidas de costes	Situación de partida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyectos		1.009.333	1.009.333	1.009.333	250.000	250.000
Personal	0	532.000	558.600	586.530	615.857	646.649
Ahorro logística	0	0	-1.410.030	-1.410.030	-1.410.030	-1.410.030
Ventas	235.005.016	235.005.016	235.005.016	235.005.016	235.005.016	235.005.016
Resultado año		1.541.333	157.903	185.833	-544.174	-513.381
Acumulado		1.541.333	1.699.237	1.885.070	1.340.896	827.515

Tabla 25: Escenario conservador

- **Escenario pesimista:** las ventas disminuyen un 5% anual. La implantación del modelo de negocio habría supuesto un coste de 1.746.626 euros al cabo de los 5 años del inicio mismo

Partidas de costes	Situación de partida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyectos	0	1.009.333	1.009.333	1.009.333	250.000	250.000
Personal	0	532.000	558.600	586.530	615.857	646.649
Ahorro logística	0	0	-1.272.552	-1.208.925	-1.148.478	-1.091.054
Ventas	235.005.016	223.254.765	212.092.027	201.487.426	191.413.054	181.842.402
Resultado año	0	1.541.333	295.381	386.939	-282.622	-194.405
Acumulado	0	1.541.333	1.836.715	2.223.653	1.941.031	1.746.626



Tabla 26: Escenario pesimista

El punto de equilibrio al cabo de los 5 años se daría con un incremento de las ventas anual del 4% los próximos 5 años.

Partidas de costes	Situación de partida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyectos	0	1.009.333	1.009.333	1.009.333	250.000	250.000
Personal	0	532.000	558.600	586.530	615.857	646.649
Ahorro logística	0	0	-1.523.947	-1.584.312	-1.647.068	-1.712.309
Ventas	235.005.016	244.313.741	253.991.191	264.051.973	274.511.270	285.384.867
Resultado año		1.541.333	43.986	11.551	-781.211	-815.660
Acumulado		1.541.333	1.585.320	1.596.871	815.660	0

Tabla 27: Escenario de equilibrio de la inversión



10 Fases de implantación de la Nueva Sociedad y Organización

La implantación del modelo de negocio de la nueva sociedad lleva asociada la implantación de unos sistemas que sean capaces de articular todas las relaciones cliente-proveedor que se han planteado. En la fase de implantación diseñada se han tenido en cuenta tanto la implantación del modelo de negocio (Proyecto Factory Market Link) como la implantación de los sistemas asociados (Proyecto Implantación de sistemas).

Se ha estimado que se necesitarán aproximadamente 3 años para implantar los dos proyectos (ver anejo 1)

Los principales hitos de los dos proyectos se resumen en:

- Proyecto Factory Market Link
 - Lanzamiento del FML: aprobación del modelo de negocio y comunicación al resto de la organización
 - Implantación de procesos
 - Dirección del FML: organización inicial, diseño de indicadores y cuadro de mando de la organización
 - Ofertas y Pedidos: revisión de procesos de ofertas y pedidos
 - Planificación: realizar un piloto de planificación con una de las plantas y posteriormente integrar la planificación con el ERP
 - Distribución: Outsourcing Fábricas A y B
 - Finanzas y Controlling: Definición modelo de controlling
 - Producto: Unificación de los maestros de producto
 - Organización: Diseño de la organización de la empresa y contrataciones
- Proyecto Implantación de Sistemas
 - Diseño funcional: definición de nuevos requisitos y modificaciones en los sistemas actuales
 - Implantación ERP: integración con ERP fábricas, integración con proceso de ofertas y pedidos, integración facturación e integración distribución
 - Implantación Reporting: implantación del módulo de reporting en el ERP



—



11 Impacto medioambiental

La alternativa de distribución elegida en este modelo de negocio tiene menos impacto medioambiental que el modelo de distribución actual. Teniendo en cuenta la situación de partida, es decir la alternativa de distribución 1 frente a la alternativa escogida (alternativa 3) se reducirán las emisiones de CO₂ en un 1,3%. Para calcular las emisiones se han utilizado las emisiones de CO₂ de los diferentes tipos de transporte **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]** así como el número total de kilómetros realizado con cada tipo de transporte

- Tráiler: 791,44 g CO₂/km
- Camión: 663,01 g CO₂/km
- Furgoneta: 282, 47 g CO₂/km

	Trayecto	Tipo transporte	Km	g CO ₂ /km	Total g CO ₂
Alternativa 1	Transporte Fáb.A – Ens.	Tráiler	927.401	791,44	733.982.247
	Transporte Fáb.B – Ens.	Tráiler	190.493	791,44	150.763.780
	Transporte Ens. - Clientes	Tráiler	7.550.548	791,44	5.975.805.709
	Transporte Fáb.A – Dis.	Tráiler	1.054.360	791,44	834.462.678
	Transporte Fáb.B - Dis.	Tráiler	236.683	791,44	187.320.394
	Transporte Dis. - Cliente	Furgoneta	244.364	282,47	69.025.499
		Camión	183.273	663,01	121.511.832
		Tráiler	61.091	791,44	48.349.861
					8.121.222.000
Alternativa 3	Fáb.A – Alm. Externo A	Tráiler	25.065	791,44	19.837.444
	Fáb.B – Alm. Externo B	Tráiler	15.665	791,44	12.397.908
	Alm. Externo A – Ens.	Tráiler	927.401	791,44	733.982.247
	Alm. Externo B – Ens.	Tráiler	190.493	791,44	150.763.780
	Ens. - Clientes	Tráiler	7.550.548	791,44	5.975.805.709
	Alm. Externo A – Clientes	Camión	333.894	663,01	221.375.046
		Tráiler	890.384	791,44	704.685.466
	Alm. Externo B – Clientes	Camión	71.712	663,01	47.546.034
		Tráiler	191.233	791,44	151.349.486
					8.017.743.120

Tabla 28: Emisiones de CO₂ de las alternativas de transporte





Conclusiones

El modelo de negocio que permitirá el crecimiento internacional de MEC se basa en tres principios fundamentales:

- Gestionar las compras de los pedidos desde un ente centralizador, el FML
- Externalizar los almacenes de las fábricas y eliminar los almacenes propios de la red comercial
- Planificar las fábricas de forma centralizada a través de la nueva empresa, el FML

Para diseñar el modelo de negocio planteado e implantar los sistemas informáticos necesarios (ERP) se necesitará un mínimo de 35 meses y un presupuesto de unos 3 millones de euros.

El proyecto tiene un retorno de la inversión de unos 5 años en función del escenario de crecimiento de la demanda





Bibliografía

Referencias bibliográficas

1. INE; *Índice de Precios de Consumo. Base 2006*.
[<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p138&file=inebase&L=0>, 12 de Febrero de 2011]
2. GENCAT; *Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Versión 2011*
[http://www20.gencat.cat/docs/canviclimatic/Home/Politiques/Politiques%20catalanes/La%20mitigacio%20del%20canvi%20climatic/Guia%20de%20calcul%20d'emissions%20de%20CO2/110301_Guia%20practica%20calcul%20emissions_rev_ES.pdf, 30 de Marzo de 2011]
3. MICHAEL PAGE, *Estudio de Remuneración 2010 - Compras & Logística*
[http://www.michaelpage.es/productsApp_es/comunicacion/estudios/estudioremuneracioncompraslogistica.pdf, 10 de Marzo de 2011]

Bibliografía complementaria

1. SUPPLY CHAIN COUNCIL, *Supply Chain Operations Reference (SCOR®) model- Version 10.0*
2. ARTHUR SNYDER, *The principles of Inventory Management*. Booksurge Llc, 2007

